

CAI
IST800
-2005
C011 Vol. 2

Government
Publications

3 1761 11766308 8

People and Excellence: The Heart of Successful Commercialization



Volume II: Supporting Material

Canada



Digitized by the Internet Archive
in 2022 with funding from
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761117663088>

People and Excellence:

The Heart of Successful Commercialization

talent
research
capital

Volume II: Supporting Material



This publication is available upon request in accessible formats. Contact:

Multimedia and Editorial Services Section
Communications and Marketing Branch
Industry Canada
Room 264D, West Tower
235 Queen Street
Ottawa ON K1A 0H5

Tel.: (613) 948-1554
Fax: (613) 947-7155
Email: multimedia.production@ic.gc.ca

For additional copies of this publication, please contact:

Publishing and Depository Services
Public Works and Government Services Canada
Ottawa ON K1A 0S5

Tel. (toll-free): 1 800 635-7943 (Canada and U.S.)
Tel. (local): (613) 941-5995
TTY: 1 800 465-7735
Fax (toll-free): 1 800 565-7757 (Canada and U.S.)
Fax (local): (613) 954-5779
Email: publications@pwgsc.gc.ca

This publication is also available electronically on the World Wide Web at the following address:
www.strategis.ic.gc.ca/commercialization

Permission to Reproduce

Except as otherwise specifically noted, the information in this publication may be reproduced, in part or in whole and by any means, without charge or further permission from Industry Canada, provided that due diligence is exercised in ensuring the accuracy of the information reproduced; that Industry Canada is identified as the source institution; and that the reproduction is not represented as an official version of the information reproduced, nor as having been made in affiliation with, or with the endorsement of, Industry Canada.

For permission to reproduce the information in this publication for commercial redistribution, please email:
copyright.droitdauteur@pwgsc.gc.ca

Opinions and statements in the publication attributed to named authors do not necessarily reflect the policy of Industry Canada or the Government of Canada.

Cat. No. lu4-78/2006
ISBN 0-662-69684-0
IC 54429

Complementary volume to this publication:

People and Excellence: The Heart of Successful Commercialization — Volume I: Final Report of the Expert Panel on Commercialization

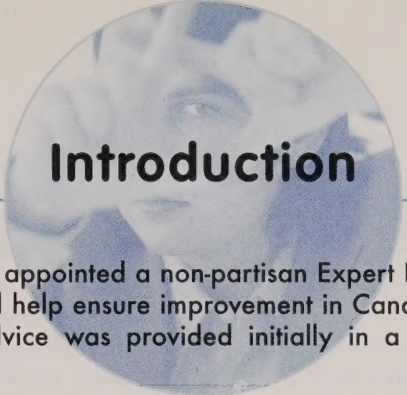
Cat. No. lu4-78/2006
ISBN 0-662-69684-0
54413B



10%

Contents

Introduction	1
Appendix A — Terms of Reference	2
Appendix B — Principles and Values	4
Appendix C — Criteria for Assessing New Programs	5
Appendix D — Conflict of Interest Statement	6
Appendix E — Historical Context for Innovation and Commercialization in Canada	7
Appendix F — Publicly Funded Research: The Essential Foundation for Excellence in Commercialization	16
Appendix G — Supporting Evidence	17
Talent	18
Research	25
Capital	32
Appendix H — Additional Issues for Longer-Term Consideration	37
Appendix I — Commercialization Strategies Being Used in Other Countries	40
The United States	41
Australia	46
Japan	49
Europe	49
Finland	51
France	53
Germany	53
Ireland	54
The Netherlands	56
Sweden	57
The United Kingdom	59
Appendix J — Executive Round Tables	64
Appendix K — Stakeholder Submissions	67
Appendix L — Reviewers	76
Appendix M — Selected Bibliography of Commercialization	81



Introduction

In May 2005, the Minister of Industry appointed a non-partisan Expert Panel on Commercialization to identify how the Government of Canada could help ensure improvement in Canada's short- and long-term commercialization performance. The panel's advice was provided initially in a draft report to Industry Canada on December 16, 2005.

Our final report, published in April 2006, comprises two volumes:

- *People and Excellence: The Heart of Successful Commercialization — Volume I: Final Report of the Expert Panel on Commercialization*; and
- *People and Excellence: The Heart of Successful Commercialization — Volume II: Supporting Material*.

The present volume contains the following 13 appendices:

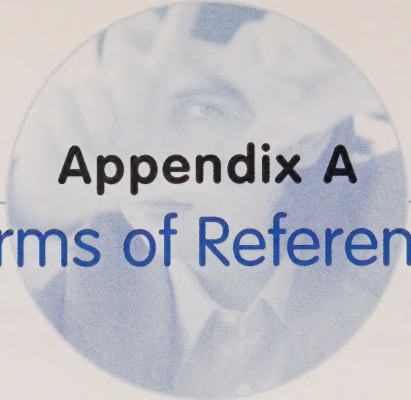
- the panel's terms of reference;
- principles and values used to evaluate proposed recommendations;
- criteria for assessing new programs to advance commercialization in Canada;
- a conflict of interest statement;
- historical context for innovation and commercialization in Canada;
- an overview of publicly funded research for excellence in commercialization;
- supporting evidence and research on innovation and commercialization;
- a summary of additional issues for longer-term consideration;
- commercialization strategies being used in other countries;
- summaries of points raised in our round-table meetings in several cities across Canada;
- summaries of submissions by numerous stakeholders;
- a list of expert reviewers of draft versions of our final report; and
- a selected bibliography of commercialization.

Further information on all published information used in both volumes of this report is available on request by contacting Industry Canada:

Multimedia and Editorial Services Section
Communications and Marketing Branch
Industry Canada
Room 264D, West Tower
235 Queen Street
Ottawa ON K1A 0H5
Tel.: (613) 948-1554
Fax: (613) 947-7155
Email: multimedia.production@ic.gc.ca

Expert Panel on Commercialization

Joseph L. Rotman, Chair
Germaine Gibara
Mike Lazaridis
Cindy Lum
John C. Risley
Indira V. Samarasekera



Appendix A

Terms of Reference

Objective

Commercialization refers to the series of activities undertaken by firms to transform knowledge and technologies (whether developed in Canada or abroad) into new products, processes or services, in response to market opportunities. Highly skilled workers (researchers, engineers, managers, etc.) are critical to the commercialization process, as is a culture that values innovation and entrepreneurship.

Although commercialization is fundamentally a private sector activity, the federal government supports commercialization through measures to improve the business environment, through the provision of direct support to firms, and through its support of efforts to move ideas from universities and government laboratories to use. The Government of Canada recognizes that basic research is critical and that support for this essential activity must continue. In launching the Expert Panel on Commercialization, the federal government is seeking to ensure that its policies and programs in support of commercialization achieve the best possible outcomes for Canadians in all regions of Canada.

Structure

A panel of six Canadians has been named by the Minister of Industry. It is expected that the panel will:

- review reports and proposals from public and private stakeholders;
- hold informal round tables across Canada to obtain informed comment on the panel's preliminary analyses; and
- advise on an action plan to improve commercialization outcomes in Canada.

Timing

The panel is asked to provide its advice to the Minister of Industry in fall 2005.

Areas of Interest

The panel is asked to advise the federal government on how to make a significant contribution to private and public sector commercialization efforts. Three key areas of interest — business environment, support for firms, and publicly funded research — are identified here, but the panel's work is also expected to reflect the strong interrelationships and interdependency among these areas and among the people who work in them. The panel is, therefore, asked to provide advice on how the federal government can proceed with an integrated strategy to bring about the fundamental changes required to improve Canada's commercialization performance over the long term.

Business Environment

Most international reports – e.g., those by the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), the World Economic Forum (WEF) and IMD – and most domestic assessments – e.g., by The Conference Board of Canada, the Ontario Task Force on Competitiveness, and the Government of Canada – note that Canada’s performance with respect to technological innovation and the uptake of leading-edge technologies needs improvement. Although performance and capabilities vary from sector to sector, all reports urge greater technological sophistication. Many factors influence a firm’s propensity to use technology (e.g. profitability, exchange rates, personnel, location of markets, etc.), but the business environment created by government is a critical factor. With global supply chains restructuring production, countries that have lower labour costs joining the world’s trading system, and product life cycles that are ever shortening with the advance of technology, Canada’s business environment must keep pace.

The panel is asked to advise on what changes to the business environment would yield the greatest improvement to the ability of Canadian firms to create new and improved products and services.

Support for Firms

Firms make the decisions that lead to the development of new products and services. Typically, although governments can support such decisions through the provision of a competitive business environment, most of the resources necessary for the development and implementation of new products and services come from the private sector. Although international agreements ensure that direct support falls within strict parameters, all developed countries provide some form of direct assistance to industry for research and/or production.

The panel is asked to advise on how the Government of Canada can improve the design and delivery of its support for firms in their efforts to commercialize ideas.

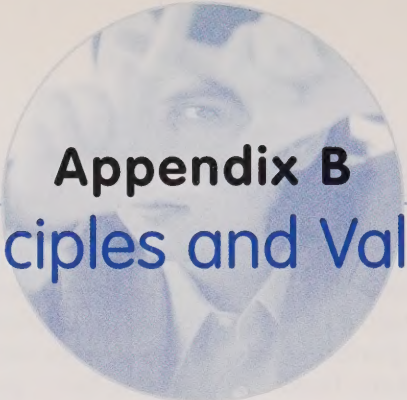
Canada performs well with respect to new firm formation. However, new knowledge-based firms face unique challenges. Often, their value propositions are not well understood by the risk capital community. Time to profitability for such firms is frequently long, involving many tranches of investment. Pressures to sell out early may be intense, especially when financing can prove difficult. Successful firms need to be “born global,” able to compete in world markets from the outset. This requires depth in international commerce. The skills required to create and grow a fledgling technology firm are unique and often difficult to find, and regulatory issues in areas of new technology are often complex.

The panel is asked to advise on how the Government of Canada can enhance the likelihood of success for technology start-ups, for example, by addressing their challenges in securing adequate risk capital, global market expertise and a skilled workforce.

Publicly Funded Research

The conduct of basic research is fundamental to the evolution of a knowledge-based economy. Funding of basic research is a critical role for government and provides a solid foundation for the generation of new ideas – the fuel of a knowledge-based economy. The Government of Canada has invested some \$13 billion in new support for research and innovation over the last eight years, increasing Canada’s capacity to perform advanced research and helping to train some of the most highly qualified graduates in the world. The research performed and skills imparted are often driven by an internal dynamic of scientific research. However, business decisions are driven by markets and the perceived needs of customers. A more effective interface among the business sector, publicly funded research institutions and government support programs would promote greater transfer of knowledge and skilled people, maximizing the potential for commercial outcomes from public research.

The panel is asked to advise on how the interface between business and public research institutions can be improved to promote more effective transfers of knowledge and skills to the private sector.



Appendix B

Principles and Values

Principles

We, the Expert Panel on Commercialization, decided to adhere to a broad set of principles that we believe will help continue to move the Canadian economy in the right direction. They are as follows:

- The private sector and market forces are the principal drivers of commercialization.
- A strong, internationally competitive foundation in publicly funded research and education that trains highly qualified personnel is a prerequisite for successful commercialization.
- The development and exploitation of knowledge, technology and entrepreneurship provide, both directly and indirectly, the key sources of competitive advantage for growth-oriented firms.
- Partnerships among governments, the private sector and academia – and the formation of networks and clusters – are essential and must be based on trust, respect, cooperation and consistency of purpose.
- An integrated or systemic approach that builds on Canada's strengths is needed to improve Canada's commercialization performance.

Values

We concluded that the advice and recommendations we are submitting had to be impartial and non-partisan; be based on objective, informed discussion; and be geared toward having the broadest possible impact.

Therefore, our recommendations, in order to be effective, had to:

- seek to accelerate commercialization outcomes in the public interest and across a wide range of the economy;
- be honest and independent, and be based on the best evidence and expertise available to the panel;
- be, where possible, the result of deliberations based on sound, evidence-based research and analysis;
- identify and address short-, medium- and long-term issues, and respond to changes with sustainable solutions; and
- reflect the reality of the Canadian economy and the need to be competitive in a rapidly changing global, knowledge-based marketplace.

Taking into account the values and principles that were established, we developed a road map that starts with the here and now and reaches into the future.



Appendix C

Criteria for Assessing New Programs

As members of the Expert Panel on Commercialization, our key objectives were to make recommendations that can be acted on in the short term and to outline other areas and issues that will require a longer time frame for implementation. We also looked for ways to improve commercialization outcomes across a wide range of economic sectors. For these reasons, we asked the following questions when assessing our recommendations:

- Do the recommendations recognize the primary importance of skills and knowledge?
- Do the recommendations focus on promoting excellence?
- Will the recommendations help domestic firms compete globally?
- Will the recommendations strengthen partnerships?
- What is the likely impact of the recommendations?
- Are the recommendations' objectives clear, with measurable results?
- Do the recommendations that relate to new government-spending initiatives represent a legitimate role for government? Are they affordable? Do they offer value for money?
- Are the proposed actions practical, and would the appropriate institutions and stakeholders be able to effectively implement them?
- Have the initiatives been proposed in the past? If so, why have they not been implemented, and how can any challenges be overcome? Is now the right time for action?

These questions enabled us to make practical choices from among the many options for action that were compatible with the principles and values we adopted, and supported by available evidence and analysis.



Appendix D

Conflict of Interest Statement

Given our wide range of active interests in the private sector and academia, panel members requested clarification from Industry Canada on conflict of interest issues. As noted in correspondence from the Expert Panel on Commercialization Secretariat at Industry Canada, the existence or appearance of a conflict of interest can be considered only on a case-by-case basis. However, the potential for conflicts of interest within the context of an advisory panel of this nature is limited by two key considerations. First and foremost, the panel serves in an advisory capacity only; the federal government retains authority over any funding or policy decisions that result. Second, conflicts of interest are more likely to arise when individuals are the sole and significant beneficiary of any proposed recommendations. The recommendations outlined in this report are broad in scope and will affect a wide range of parties.

Despite the limited potential for conflict of interest, panel members are subject to the principles set out in Part I of the Government of Canada's *Conflict of Interest and Post-Employment Code for Public Office Holders* as part-time appointees working on a voluntary basis on behalf of the Minister of Industry. Within the context of the panel, some of the most relevant principles are as follows:

- Ethical standards: Act with honesty and uphold the highest ethical standards to conserve and enhance public confidence and trust in the integrity, objectivity and impartiality of government.
- Public scrutiny: Perform official duties and arrange private affairs in a manner that will bear the closest public scrutiny (an obligation not fully discharged by simply acting within the law).
- Decision making: Make decisions in the public interest and with regard to the merits of each case.
- Private interests: Have no private interests, other than those permitted under the Code, that would be affected particularly or significantly by government actions in which panel members participate.
- Public interest: Arrange private affairs in a manner that will prevent real, potential or apparent conflicts of interest from arising. Should a conflict arise, it is to be resolved in favour of the public interest.
- Insider information: Do not knowingly take advantage of or benefit from information that is obtained in the course of official duties and responsibilities and is not generally available to the public.
- Fundraising: Do not personally solicit funds from any person, group, organization or corporation where such fundraising could place public office holders in a position of obligation that is incompatible with their public duties.

As panel members, we are aware of our responsibilities in the area of conflict of interest, and are confident that we have acted with the highest ethical standards, with the public interest our foremost consideration. On the few instances where potential conflict of interest arose, panel members identified the conflict and did not participate in deliberations.

A related issue is lobbyist registration. Advice received from the Expert Panel on Commercialization Secretariat at Industry Canada indicated that there was no expectation that panel members would be required to register as lobbyists by virtue of their membership in the panel.



Appendix E

Historical Context for Innovation and Commercialization in Canada

A Brief History of Federal Innovation Policy¹

The federal government has recognized the importance of innovation to Canada's economy since shortly after Confederation. For example, support for agricultural research was designed to meet the needs of a rural-based economy with a strong export orientation. Also, the creation of the National Research Council Canada in 1916 was designed to ensure a consistent structure to support research. As well, defence research beginning in World War II was routinely focused on responses to military needs, including those that could find markets in other countries.

The federal government's policy commitment to innovation began substantively in the 1970s in response to research showing that technological progress was a key determinant of economic prosperity and growth in per-capita income.²

The 1970s

The 1970 report of the Senate Special Committee on Science Policy (the Lamontagne report), was one of the first Canadian reports to identify innovation as a key driver of economic and social well-being. The report called for sectoral science policies and an overall science policy to encourage industrial innovation and address social issues.

In response to this report, the federal government created the position of Minister of State for Science and Technology in 1971, endowing it with responsibility for formulating policy and coordinating activity in this area. The Government of Canada also established the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada and the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada. Prior to this, university-based research had been supported only through the National Research Council Canada.

Federal programming began to focus on supporting commercialization, through expanded regional and industrial initiatives, including the Program for the Advancement of Industrial Technology and the Defence Industry Productivity Program.

The 1980s

The most influential study in the 1980s was the Royal Commission on the Economic Union and Development Prospects of Canada (the Macdonald Commission). It sponsored extensive studies, from health and education to trade liberalization and the reform of economic regulations. Most famous for providing the impetus for the Canada-U.S. Free Trade Agreement, the Macdonald Commission also set out the broader challenges for developing a knowledge-based economy within a global context.

1. This section draws heavily from a report prepared by Val Traversy for the Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology, entitled "Commercial Innovation: A Policy Stocktaking" (Ottawa: Industry Canada, June 2003).

2. Nobel Prize-winning economist Robert Solow observed that growth in per-capita incomes is largely explained by technological progress, manifested through increases in either knowledge or capital investment (i.e. embodied knowledge). This concept was reinforced by the emergence of "new growth theory" in the 1990s, championed by, among others, Paul Romer and Richard Lipsey, who developed endogenous growth models incorporating innovation as the principal way of adding value beyond increases in materials, labour and capital.

Work done in the 1980s by the Science Council of Canada – created in 1966 to undertake background studies on science and technology (S&T) – focused attention on improving the interface between universities and industry. In 1987, the National Advisory Board on Science and Technology (NABST), with members drawn from academia, business and labour, was created to advise the prime minister on policy priorities in S&T. The next year, Industry, Science and Technology Canada was formed by merging the Department of Regional Industrial Expansion with the Ministry of State for Science and Technology. The new organization's mandate was to improve the ability of Canadian industry to compete internationally and to excel in S&T.

The 1990s

The federal Prosperity Initiative was established in the early 1990s to address Canada's weak innovation capacity, which was resulting in a widening productivity gap between Canada and key competing nations. Weak levels of investment in machinery and equipment, low public and private spending on research and development (R&D), and a comparatively poor record in employee training were seen as some of the factors needing action. The Prosperity Action Plan focused on the need to increase funding for R&D and infrastructure, improve the investment climate and address marketplace issues, and emphasized the role of skills and education in economic growth.

In 1994, a restructured Industry Canada released *Agenda: Jobs and Growth — Building a More Innovative Economy*. The report focused on supporting growth through innovation and trade. It stressed the need for a higher return on investments in S&T, better commercialization results from federal science, and measures to increase the dissemination of technical knowledge to industry.

Following an earlier statement on competitiveness, which highlighted Canada's failure to effectively use S&T, NABST released *Healthy, Wealthy and Wise: A Framework for an Integrated Federal Science and Technology Strategy* in 1995. The report called for improving the coordination of government S&T activities, encouraging innovation through incentives, reviewing the tax structure, and supporting new companies and entrepreneurs. The report also recognized the need to attract talent, given the increasing mobility of skilled workers and the greater clustering of knowledge-based activities.

At the same time, organizations such as The Conference Board of Canada and the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) were also studying innovation. OECD analysis of global trends, coupled with detailed, cross-country comparisons documenting Canada's sizeable innovation gap, played an important role in highlighting the key challenges for Canada.

Part of the federal government's response was the *Science and Technology for the New Century* report in 1996. The report triggered the creation of Technology Partnerships Canada, which would invest up to 30 percent of the cost of R&D or demonstration projects, mainly in the aerospace and defence industries, with a smaller fund for other types of technologies. Under the new strategy, NABST was replaced by the Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology, an external advisory body reporting directly to Cabinet. The Advisory Council's mandate was to review Canada's performance in research and innovation, identify emerging issues of national concern, and advise on an agenda to help position Canada for international success. The Advisory Council has played an important role in shaping innovation and commercialization policy since then, and has produced reports on skills, university research and international S&T.

The New Century

In February 2002 the Government of Canada launched an innovation strategy based on two key documents: *Achieving Excellence: Investing in People, Knowledge and Opportunity*, which focused on the role of innovation in the economy, and *Knowledge Matters: Skills and Learning for Canadians*, which was centred on skills, labour and immigration. *Achieving Excellence* recommended improving Canada's innovation performance by addressing four key challenges: knowledge creation and commercialization, skills development, the innovation environment, and strengthening communities. To ensure Canadians would have the tools they needed to participate in the workplace, *Knowledge Matters* outlined goals for children and youth, post-secondary education, the adult labour force and immigration.

In the 10 months following the release of the two papers, an ambitious range of engagement activities was held, involving more than 10 000 Canadians. It culminated in the National Summit on Innovation and Learning in November 2002, bringing together more than 500 leaders from across the country to develop priorities for action to make Canada one of the most innovative and skilled countries in the world (see innovation.gc.ca/gol/innovation/site.nsf/en/in04113.html).

Current Programming Supporting Private Sector Commercialization

In spring 2004 Industry Canada built a database of federal programs that support commercialization activities, identifying roughly 100 such programs managed by federal departments or agencies. Although there were some major limitations in developing the database, some clear findings did emerge.

The Scientific Research and Experimental Development (SR&ED) tax incentive program is the Government of Canada's largest single funding program supporting business activity, with a total projected tax expenditure of \$2.5 billion for 2005. With many provinces also providing similar tax credits, Canada's tax treatment of R&D expenses is considered to be one of the most generous in the world.³ However, some analysts have noted that not all companies can access these tax credits at critical times (for example, publicly traded companies that are not recording profits). In addition, although Canada may have generous tax credits, other forms of support lag behind those offered in other countries. For example, direct government funding of business expenditure on R&D represents 0.03 percent of gross domestic product (GDP) in Canada, compared with 0.18 percent in the United States and the average of 0.11 percent for OECD countries.⁴

Some 25 federal Canadian departments or agencies manage programs that support commercialization in one form or another. Industry Canada and members of the Industry Portfolio manage the largest number of these programs. Key forms of support from such programs include grants and repayable contributions for applied R&D projects (most often geared toward small and medium-sized enterprises [SMEs]), whether through programs that have a broad reach, such as the Industrial Research Assistance Program (IRAP), or through sector- or technology-specific programs, such as Sustainable Development Technology Canada. The federal government supports access to specialized research facilities and sources of financing, and provides general business counselling services and information on market intelligence and technology acquisition.

3. Information on projected tax expenditures for the SR&ED tax credit has been taken from *Tax Expenditures and Evaluations 2005* (Ottawa: Department of Finance Canada, 2005). For international comparisons of R&D tax credits, see *Extending Access to SR&ED Tax Credits: An International Comparative Analysis* by Jacek Warda, JWInnovation Associates Inc. Sponsored by Ernst & Young, IBM, PricewaterhouseCoopers LLP and Research In Motion (Toronto: Information Technology Association of Canada, December 2003).

4. Based on OECD data for 2003.

An analysis by The Impact Group done on behalf of the Expert Panel on Commercialization concluded that there was little consistency or cohesion in the suite of programming offered by the federal government. The Impact Group pointed out that programs appear to operate in isolation from one another and, although some programs have rather limited budgets, there are some with substantial resources.⁵ The panel has identified a review of the government's suite of programming as an area the proposed Commercialization Partnership Board may wish to examine further.

Commercialization

Many people think of commercialization as the final stage of a neat, linear process of innovation. They think in terms of someone with an idea in a laboratory, and imagine that, step by step, that idea matures into a product, service or process that enters the marketplace. This view of commercialization is focused on the science, technology and research behind innovation.

Our panel has taken a broader view, based on our experiences with business realities.

Commercialization is a complex, integrated system anchored in the world of business. It has many components that come together in different ways. Each commercialization situation is different and based on a distinct mix of factors, including:

- supply-and-demand issues, such as the pull of needs and wants in the marketplace and the push of innovative ideas emerging from research laboratories;
- business operation factors, such as:
 - firms' financial, operational and human resource strengths, in addition to their research and innovation strengths;
 - openness to a global exchange of talent, research and capital;
 - recognition that trial and error, risk and failure are as much parts of the entrepreneurial climate as success and that the path to success is long and full of dead ends and wrong turns; and
 - the drive of individual businesses that see improved competitiveness, innovation and customer focus as keys to success;
- marketplace framework issues, including:
 - strong, effectively funded education and publicly funded research systems that generate knowledge and skilled people who know how to create, build on and apply this knowledge;
 - the mix of laws, government policies, intellectual property, regulatory and tax regimes, programs, and supports; and
 - capital markets and other forms of financial support that facilitate access to funding for commercialization; and
- issues that affect all of the preceding, such as the quality of information and its flows for decision making, and the presence of alliances, networks and other forms of connection among business, governments, educational institutions and other partners.

5. The Impact Group, "Commercialization Activities of the Federal Government: Program Synopsis" (Toronto: July 2005). A small number of programs (less than one fifth of the total) were responsible for more than three quarters of the overall spending in this area.

Commercialization is not a one-size-fits-all process. The nature and relative importance of the factors listed in the preceding vary considerably among a small, Canadian information technology start-up firm, an established pharmaceutical company and the Canadian operations of a large, multinational mining or insurance corporation. However, no matter the situation, two pivotal elements are at the heart of this complex commercialization system for all firms and for all countries – people and excellence:

- People identify market opportunities, carry out research, make investment choices, build networks with other people, create businesses that function well, and are the ultimate customers. All of these are essential to commercialization.
- Excellence is demonstrated when people conduct the highest-quality research possible, develop and attract the full range of skills needed for successful commercialization, create compelling cases to attract the investment needed to support commercialization opportunities, and identify and act on the needs of customers and of partners in the supply chain that bring products and services to market.

Both of these elements are woven throughout the following model of commercialization in the economy (see Figure 1). This model was developed by the federal government’s Interdepartmental Working Group on Commercialization.

Figure 1

Commercialization in the Economy

FIRMS’ focus

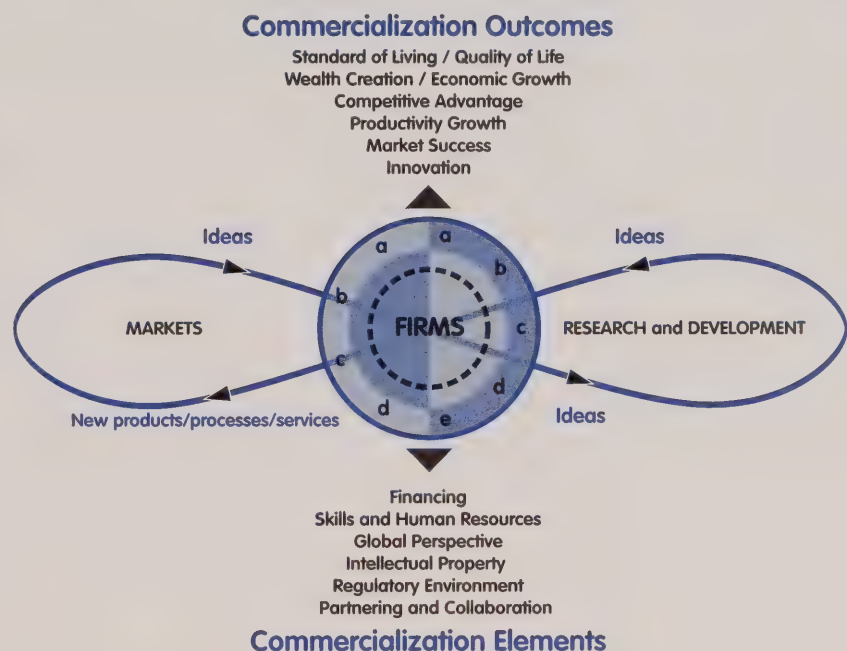
Firm Strategy and Leadership

Commercial Functions

- a Operations
- b Marketing/Promotion
- c Distribution/Sales
- d Customer Feedback

Technology Development

- a Research
- b Development
- c Proof of Concept
- d Prototype
- e Research Planning



The Benefits of Commercialization for Canadians

With Canada doing well according to most broad measures of economic success, some may ask why commercialization needs to be a particular priority for Canada's governments and businesses alike. Why accelerate the commitment to commercialization that is already evident in many parts of our economy?

Many traditional routes to increasing living standards are closing for Canada. The country's population is aging; growth in the labour force is slowing, and the average Canadian worker is already working about as many hours as possible. Canada has to do better than ranking 27th in the world in its propensity to compete on the basis of unique products or processes instead of low-cost labour or raw materials.⁶ A strong focus on commercializing products, services and processes will give Canada more sales at home and around the world, due to the productivity of highly skilled jobs and leading-edge industries. It will take Canada's economy beyond the country's traditional strengths in natural resources, and will create an approach to gaining international business that is more lasting than relying on low costs that reflect exchange-rate factors.

For workers, commercialization and a focus on improved productivity usually reflect features that make for a better workplace. Firms that are particularly active in commercializing new ideas have broader cultures of innovation. Such firms:

- seek out the ideas and contributions of people throughout their operations, including leaders, sales and customer service people, technical experts, and front-line staff;
- are more likely than most to be export-oriented;
- tend to invest more in training their employees;
- tend to invest more in machinery and equipment; and
- are more customer-driven.⁷

Canadians need to receive more of the benefits of the increased productivity linked to commercialization. Canadians need the high-quality jobs and the improvements to all jobs that commercialization can bring about. For Canada, improved productivity means an improved quality of life for all Canadians. Innovative firms that are active in commercialization and in using new technologies and ideas are at the heart of strong economic activity in Canada. They generate the taxes that support Canada's health care system, they invest in Canadian communities, and they reinforce the strengths of Canada's education system.

These factors make it imperative for Canada to focus on the ways that each worker can produce more, including developing and using the new technologies that are reshaping how goods are produced and services are provided. This will mean more Canadian workers doing jobs that call on the highest levels of skills possible.

6. World Economic Forum, *The Global Competitiveness Report 2005–2006* (Davos: World Economic Forum, 2005).

7. These statements are supported by findings from Statistics Canada's *Survey of Innovation* (Ottawa: Statistics Canada, various years).

Commercialization in Canada: A Solid Base — With Substantial Room for Improvement

By definition, reports such as this focus on the work that needs to be done. There are many questions that underline Canada's weaknesses in the world of innovation and commercialization that should be asked, including:

- Why do so many innovative small and start-up firms fail to survive and expand?
- Why do so many Canadians still leave this country to build careers in the U.S. and elsewhere?
- Why do investors say there is a lack of good investment opportunities related to commercialization, while emerging companies say they cannot attract the funding they need to move forward?
- What factors explain why large parts of the Canadian economy feature relatively little homegrown innovation and commercialization?

These questions are put into sharper definition when we look at some specific gaps and challenges for Canada:

- Data from the OECD shows that Canada has a smaller share of high-technology industries that tend to be R&D intensive than do its competitors. In 2001, high-technology manufacturing industries accounted for 1.5 percent of Canada's GDP, compared with 2.8 percent for the U.S. and 3.1 percent for Japan.⁸
- The share of high-technology industries in manufacturing exports is significantly lower in Canada than in all other G7 countries except Italy.
- According to survey results from the World Economic Forum's annual *Executive Opinion Survey*, Canada also lags behind in improving entrepreneurship and productivity in company operations and strategies.
- When compared with the U.S. and many OECD countries on an employee basis, Canadian firms lag well behind in the level of patenting activity, even after controlling for sector composition.⁹ For example, a 2004 study by the OECD showed that there are 17 triadic patent families per million population in Canada, compared with 70 in Germany and 53 in the U.S.¹⁰
- Private sector investment in information and communications technologies in particular, and machinery and equipment more generally, is weak by international standards. The C.D. Howe Institute estimates that Canadian businesses invest \$1000 less per worker compared with the OECD average, and \$2000 less per worker than firms in the U.S.¹¹ Low investment levels translate directly into lower productivity and, ultimately, a lower standard of living in Canada.
- European firms derive a higher proportion of total sales from recent innovations. Sales from new or improved products accounted for 35 percent of all sales by Canadian firms with Canada-first or world-first innovations, compared with 54 percent in Germany.¹²

Many possible explanations have been proposed to account for these commercialization deficits. These include Canada's industrial structure, its high degree of foreign ownership, its high proportion of small and medium-sized businesses, and the importance of its resource base in its economy. Other explanations have focused on the macroeconomic environment, most notably the general framework policies put in place by governments to facilitate commerce. Some emphasize the impact of Canada's position as a small, open economy on incentives to innovate.

8. Organisation for Economic Co-operation and Development, *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2005* (Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, October 2005). High-technology industries include aerospace technology; pharmaceuticals; office, accounting and computing machinery; radio, television and communications equipment; and medical, precision and optical instruments.

9. See Roger L. Martin, *Realizing Canada's Prosperity Potential* (Toronto: Institute for Competitiveness and Prosperity, January 2005).

10. Organisation for Economic Co-operation and Development, *Compendium of Patent Statistics 2004* (Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2004). Triadic patent families are defined as a set of patents held at the European, U.S. and Japanese patent offices to protect the same invention. According to the OECD, this indicator provides an improved picture of innovative activity at an international level.

11. Danielle Goldfarb and William Robson, "Canadian Workers Need the Tools to Do the Job and Keep Pace in the Global Investment Race," *C.D. Howe Institute e-brief* (May 5, 2005).

12. Pierre Mohnen and Pierre Therrien, "How Innovative are Canadian Firms Compared to Some European Firms? A Comparative Look at Innovation Surveys," *MERIT-Infonomics Research Memorandum series*, 2001-033 (July 2001).

The panel chose to look at commercialization from the perspective of business organizations where commercialization activities actually take place. From this perspective, the panel noted three key aspects in which Canadian businesses tend to differ from firms in countries that have better commercialization outcomes:

- the availability within firms of highly skilled and talented individuals who can take ideas and convert them to market-ready products and services;
- the extent to which Canadian firms carry out research, thereby building within the company an ability to both produce ideas and adopt or adapt the ideas of others to the needs of the firm; and
- key challenges facing companies in the Canadian market for risk capital, including inexperience within smaller firms in the skills needed to make the case for investment, and a series of important structural differences between Canada and the U.S. in the sources of risk capital and the way it is invested.

Research by organizations such as the OECD, a leader in comparative studies on innovation across major industrialized countries, indicates that addressing challenges in these three areas will help boost Canada's commercialization outcomes. These factors are discussed in more depth in Appendix G – Supporting Evidence.

Even with these factors, Canada is well positioned for future success. Canada's past economic performance provides it with a strong base for future progress, and many of the elements are in place to improve the private sector's commercialization performance. With the addition of the proposals found in this report, the panel believes that Canada's commercialization future will be bright.

Source List for Literature Review

Daniel Brassard, *Science and Technology: The New Federal Policy* (Ottawa: Science and Technology Division, Library of Parliament, 1996).

The Conference Board of Canada, *Annual Innovation Report 1999: Building the Future* (Ottawa: The Conference Board of Canada, 1999).

Philip C. Enros and Michael R. Farley, *University Offices for Technology Transfer: Toward the Service University* (Ottawa: Science Council of Canada, 1986).

Human Resources Development Canada, *Knowledge Matters: Skills and Learning for Canadians* (Ottawa: Human Resources Development Canada, 2002).

The Impact Group, "Commercialization Activities of the Federal Government: Program Synopsis" (Toronto: July 2005).

Industry Canada, *Achieving Excellence: Investing in People, Knowledge and Opportunity* (Ottawa: Industry Canada, February 2002).

Industry Canada, *Agenda: Jobs and Growth — Building a More Innovative Economy* (Ottawa: Industry Canada, November 1994).

Industry Canada, *Canadians Speak on Innovation and Learning* (Ottawa: Industry Canada, 2002).

Industry Canada, *National Summit on Innovation and Learning: Summary* (Ottawa: Industry Canada, 2002).

Industry Canada, *Science and Technology for the New Century: A Federal Strategy* (Ottawa: Minister of Supply and Services Canada, March 1996).

Richard Lipsey, "New Growth Theories and Economic Policy for the Knowledge Economy," *Transition to the Knowledge Society: Policies and Strategies for Individual Participation and Learning*, Kjell Rubenson and Hans G. Schuetze, eds. (Vancouver: University of British Columbia Press, 2000).

National Advisory Board on Science and Technology, *Healthy, Wealthy and Wise: A Framework for an Integrated Federal Science and Technology Strategy* (Ottawa: National Advisory Board on Science and Technology, April 1995).

Office of the Auditor General of Canada, 1994 *Report of the Auditor General of Canada* (Ottawa: Office of the Auditor General of Canada, 1994), chapter 9.

Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology, *Public Investments in University Research: Reaping the Benefits*. Report of the Expert Panel on the Commercialization of University Research, Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology (Ottawa: Industry Canada, May 1999).

Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology, *Stepping Up: Skills and Opportunities in the Knowledge Economy*. Report of the Expert Panel on Skills, Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology (Ottawa: Industry Canada, October 1999).

The Prosperity Secretariat, *The Prosperity Action Plan: A Progress Report* (Ottawa: The Prosperity Secretariat, 1993).

Paul Romer, "Endogenous Technological Change," *Journal of Political Economy*, 98, 5, Part 2 (1990), pp. S71-S102.

Royal Commission on the Economic Union and Development Prospects for Canada (Macdonald Commission), *Report of the Royal Commission on the Economic Union and Development Prospects for Canada* (Ottawa: Minister of Supply and Services, 1985).

Senate Special Committee on Science Policy, *A Science Policy for Canada: Report of the Senate Special Committee on Science Policy* (Ottawa: Senate Special Committee on Science Policy, 1970).

Robert Solow, "A Contribution to the Theory of Economic Growth," *The Quarterly Journal of Economics* 70, 1 (February 1956), pp. 64-94.

Val Traversy, "Commercial Innovation: A Policy Stocktaking." Report prepared for the Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology (Ottawa: Industry Canada, June 2003).



Appendix F

Publicly Funded Research: The Essential Foundation for Excellence in Commercialization

The recommendations in this report are based on one key premise: continuing government commitment to publicly funded research carried out with little or no expectation of commercial application.

Panel members know that good research does not necessarily translate directly into economic growth. Our view is that:

- Publicly funded research across all disciplines is essential and must be funded at internationally competitive levels, along with the institutions and infrastructure that provide the capacity to conduct this research.
- These investments must be viewed as building capacity in Canada to train people and deepen understanding, not as engines of growth in and of themselves.

Some believe that government funding aimed at improving Canada's commercialization performance should come at the expense of support for publicly funded research. This is both wrong and destructive to Canada's commercialization goals.

We underline this point because, as noted earlier, successful commercialization outcomes depend on the larger process of innovation in a country. Canada cannot build a more robust commercialization environment without a strong research community committed to excellence in the pursuit and use of knowledge.

How are publicly funded research and commercialization linked? As in all other parts of the commercialization equation, it comes down to people. The men and women undertaking leading-edge research in universities and public research organizations are the nuclei of the communities of creation and clusters of innovation. By focusing on excellence and generating advanced and exciting insights, these researchers attract students and colleagues of the highest calibre.

Therefore, while publicly funded researchers may never be involved directly in commercialization, their students and colleagues can draw on their work when developing new products, services and processes. Innovative businesses will locate and be created in these communities because of the excellence of the people within these communities and the excellence of their ideas — all of which have their roots in publicly funded research.

Moreover, no one can predict which lines of research effort will generate major, dramatic advances. Valuable research that expands and transforms our understanding — and that may later pave the way for new products, services and processes — is generated in all disciplines, not just the sciences, technology and engineering.

A commitment to global leadership in research and the use of knowledge has to be sustained over the long term. Without this, Canada will not have the base needed to develop and attract talent and to spark research ideas with commercial potential. In turn, these two elements provide a powerful attraction for entrepreneurs, knowledgeable investors and risk capital.



Appendix G

Supporting Evidence

Introduction

Commercialization activities are firmly anchored in the world of business. That is why the panel chose to examine Canada's commercialization challenges from the perspective of the firm. There are many different views on why Canadian firms tend to lag behind their competitors in other countries in commercialization, and these views can be backed up by empirical evidence to varying degrees.

Our deliberations have been supported by the considerable amount of research that has been conducted on innovation and commercialization, both within Canada and internationally. Appendix M comprises a selected bibliography of some of the most important research. We have also benefited from the valuable insights gained from stakeholder submissions and by a series of informal executive round tables that we conducted. Information on all the published information used is available on request by contacting Industry Canada.

Based on a review of the material, and our best judgment, we chose to focus on three key areas in which the evidence shows that Canadian businesses tend to differ markedly from firms in countries that have better commercialization outcomes:

- **Talent** – the availability of highly skilled and talented individuals within firms;
- **Research** – the extent to which Canadian firms carry out research; and
- **Capital** – the key financing challenges that innovative companies face.

Extensive research by organizations such as the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) supports our position that action in these three areas is crucial to improving Canada's commercialization performance. The relevance of these three themes has also been confirmed through input received from the executive round tables and stakeholder submissions.

An important issue is the extent to which Canada addresses the supply or demand side of the commercialization equation. We believe that Canada has made significant progress on the supply side, although continued efforts to renew and expand supply-side measures are required. There is clear evidence, however, that Canada lags behind other countries in terms of the demand for commercialization (or the pull from the market). For this reason, we argue that focused efforts on the demand side are necessary. In our judgment, these can be achieved by reducing barriers and perceived risks that firms face in the three key areas outlined above. Actions that bridge or link supply considerations to increasing demand at the firm level are likely to be particularly effective in promoting the development of a business culture that values innovation and supports better commercialization outcomes.

Improving the Business Climate

As noted in Section I of Volume I of our report, a healthy business environment is an important precondition for successful commercialization. Supportive macroeconomic conditions and general framework policies that promote innovation and reward success are important elements of a sound commercialization system. Much has been written, both inside and outside government, on how these conditions can be improved to encourage firms' commercialization efforts. For example:

- In a series of insightful articles, the C.D. Howe Institute has made a compelling case for lower corporate tax rates.
- The Government of Canada's External Advisory Committee on Smart Regulation has provided advice on how the regulatory system can be reformed to better protect the health and safety of Canadians and the environment while supporting an innovative and dynamic economy.
- The OECD Growth Project has provided empirical support that demonstrates the importance of solid macroeconomic fundamentals for economic growth.¹

We believe that it is critical that Canada maintain efforts to improve the country's underlying business environment, and we have identified such efforts as important issues for further analysis by the proposed Commercialization Partnership Board. Given our tight deadline for reporting, and the extensive body of existing and ongoing work, we saw little benefit in commenting in detail in these areas.

Talent:

A Key Determinant of Productivity, Growth, Innovation and Commercialization

The OECD considers talent to be one of the key drivers of the development and use of new technologies in an economy.

The role of human capital as a central pillar of the development process is not new. There is a well-established relationship between human capital, understood as the skills and competencies embodied in workers, and labour productivity – and it is not surprising that improvements in one should lead to increases in the other. Consequently, as empirical studies have found, human capital is a significant determinant of economic growth.²

There is, however, renewed interest in the productivity-enhancing role of human capital. One reason is its complementarity with new technology: for [information and communications technologies] to be developed and used effectively, and network externalities of new technology to materialise, the right skills and competencies must be in place. One of the factors behind the good growth record of some countries has been the availability of a large pool of qualified personnel. And skilled labour shortages are rightly considered as a constraint to the growth process.

– Organisation for Economic Co-operation and Development,
The New Economy: Beyond the Hype – The OECD Growth Project
(Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2001), p. 55.

1. See, for example, Peter J. Nicholson, "The Growth Story: Canada's Long-Run Economic Performance and Prospects," *International Productivity Monitor* 7, 3 (Fall 2003): pp. 3–23.

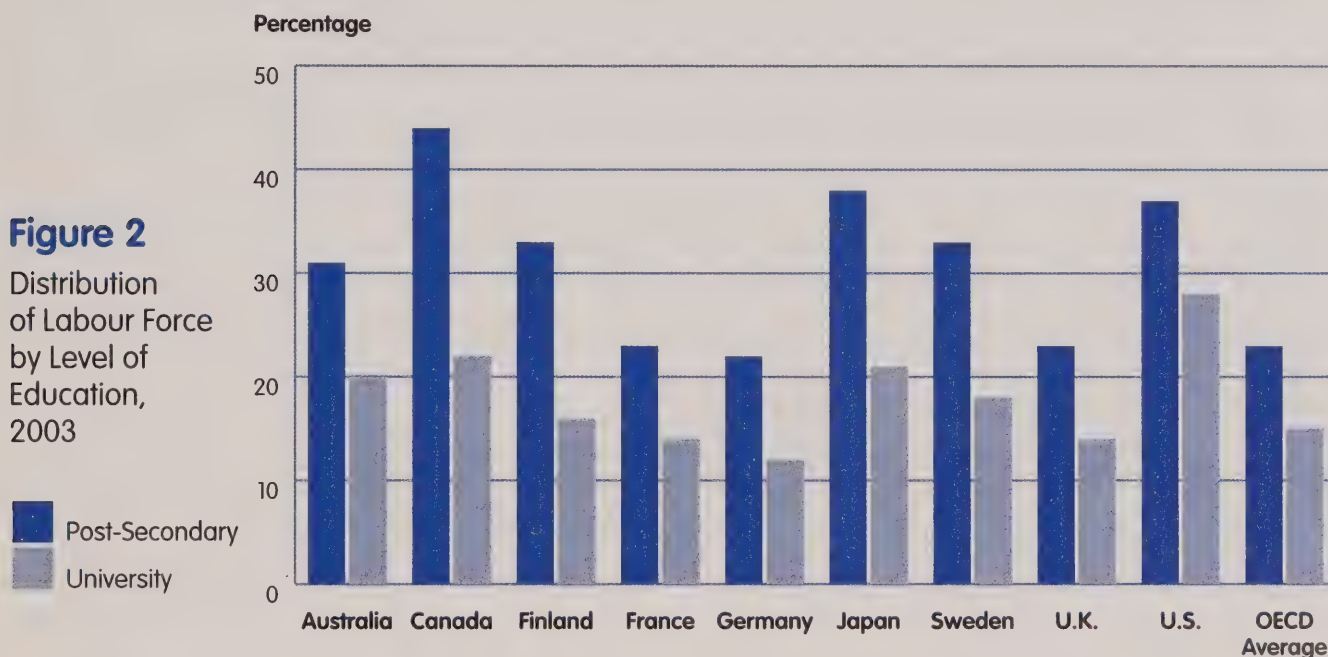
2. For example, Andrea Bassanini and Stefano Scarpetta found that one additional year of schooling would, on average, lead to about a 6-percent increase in GDP in the long run. See *Does Human Capital Matter for Growth in OECD Countries? Evidence from Pooled Mean-Group Estimates*, OECD Economics Department Working Paper No. 282 (Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, January 2001).

Supply Considerations

Post-Secondary Attainment

OECD data shows that, among all G7 countries, Canada has the highest proportion of post-secondary graduates in the workforce. However, Canada does not rank as highly in terms of more advanced degrees. In particular, Canada lags behind the U.S. in terms of the share of university graduates in the total workforce. While 22 percent of the Canadian labour force has a university education, the comparable figure in the U.S. is 28 percent (see Figure 2). This gap is particularly high at the PhD level. In 2001, Canada had 429 persons with PhDs per 100 000 people, compared with 755 in the U.S.

Figure 2
Distribution
of Labour Force
by Level of
Education,
2003



Source: Organisation for Economic Co-operation and Development, *Education at a Glance 2005*.

Post-Secondary Enrolment

Statistics Canada data indicates that full-time enrolment at Canadian universities rose 28 percent from 1997–98 to 2003–04.³ Although some of this overall increase can be attributed to the impact of the Ontario double cohort that was due to the elimination of Grade 13 Ontario Academic Credit courses, the proportion of young adults entering university has nonetheless increased over time. Among the largest proportional gains in enrolment from 1997–98 to 2003–04 were a 37-percent increase for business, management and public administration (which has led growth since 1999), and a 37-percent increase for architecture, engineering and related technologies. Enrolment in mathematics and computer and information sciences was up 27 percent compared with 1997–98, even after recording a modest 3.2-percent year-over-year decline in 2003–04.

3. See the October 11, 2005, issue of Statistics Canada's *The Daily* (www.statcan.ca/english/dai-quo).

Enrolment at the PhD level has increased by 18.5 percent since 1997–98, and includes strong gains in engineering and physical and life sciences. There was a 28-percent increase in enrolment for master’s students over the same period.

About 70 000 foreign students were registered in Canadian universities in 2003–04, accounting for 7 percent of total enrolment. This share is up from 4 percent 10 years ago.

Post-Secondary Graduation

Reflecting the data on rising enrolment, the number of university graduates in Canada has increased immensely in recent years. A record number of undergraduate and master’s degrees were awarded in 2003. Undergraduate degrees were up 9.7 percent compared with 1996 levels, while the number of master’s degrees increased by 34.6 percent.⁴

The number of earned doctorates, up 3.5 percent from 2002 to 2003, was nonetheless slightly below the number awarded in 1996. Comparisons of PhD graduation rates among OECD countries are cause for concern, with Canada ranking sixth in the G7 in terms of new PhDs awarded per capita in 2000. This suggests that the Canada–U.S. gap in the supply of PhDs is not closing.

In terms of graduation rates by field, the business, management and administration field accounted for 21 percent of all university degrees, certificates and diplomas in 2003. Looking at growth trends from 1996 to 2003, the total number of degrees awarded in all fields increased in Canada by slightly more than 13 percent. Major increases were recorded in business, management and public administration (up 41 percent); mathematics, computer and information sciences (up 50 percent); and architecture, engineering and related technologies (up 30 percent).

Funding for Post-Secondary Education

As shown in the Research section of this appendix, which outlines key evidence relating to Canadian research activities, Canada’s funding for post-secondary research is internationally competitive. However, there is serious concern that the total funding available to Canadian universities lags behind that of major competing countries. The Association of Universities and Colleges of Canada (AUCC) estimates that U.S. universities and four-year colleges have 50 percent more government funding per student for teaching and research than do Canadian universities.⁵ The AUCC attributes this funding gap to higher U.S. government funding, but also to higher tuition fees paid by American students.

4. Ibid.

5. Association of Universities and Colleges of Canada, *Momentum: The 2005 Report on University Research and Knowledge Transfer* (Ottawa: Association of Universities and Colleges of Canada, 2005).

Demand Considerations

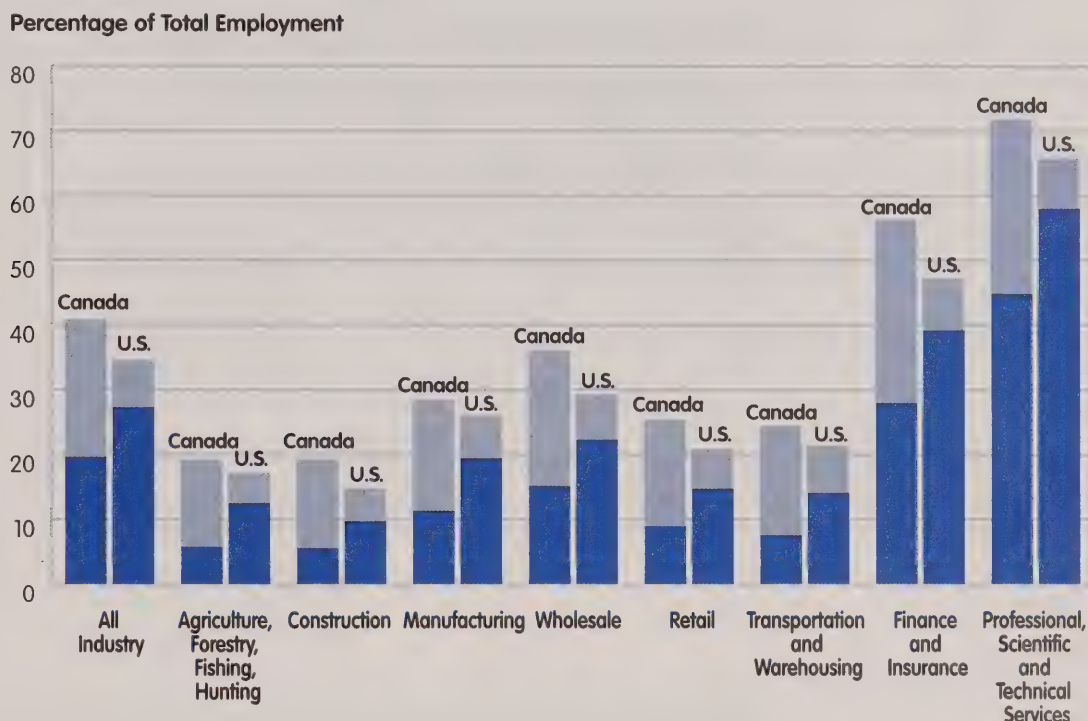
Employment of Highly Qualified Personnel

Canadian firms' demand for highly skilled workers is low compared with that of other countries, reflecting a weaker commitment to research and (more generally) innovation. This statement is supported by a broad set of indicators. For example, Canadian firms across most industries employ a higher percentage of community-college-educated workers than their counterparts in the U.S., but employ a lower percentage of university-educated workers (see Figure 3). A similar story emerges for advanced degrees – Canadian companies employ fewer PhDs than U.S. firms across nearly all sectors of the economy.⁶

Figure 3

Percentage of Post-Secondary Graduates in Selected Industries

Community College
University



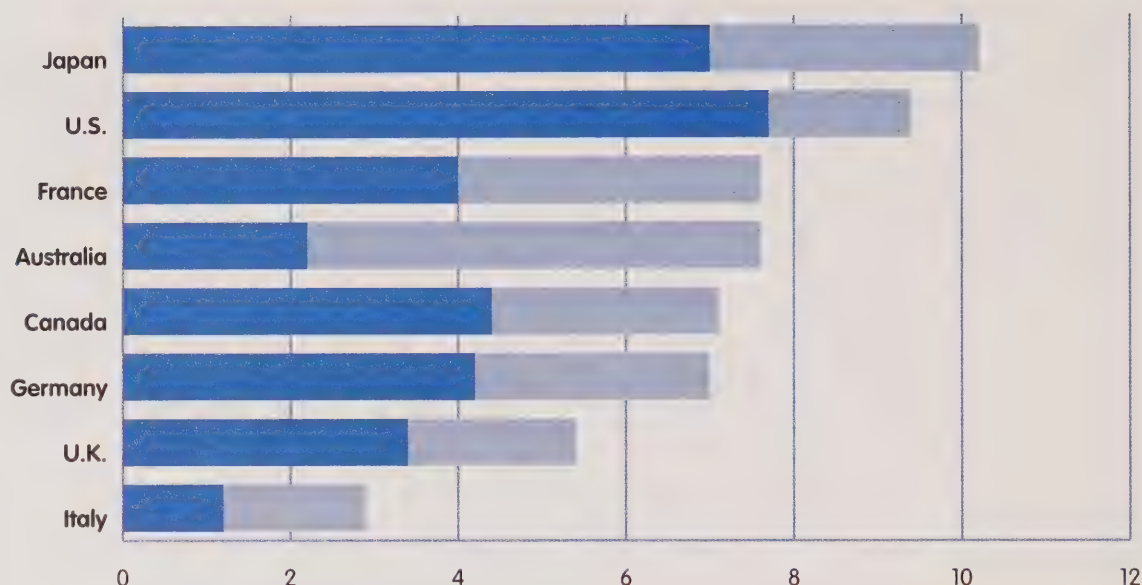
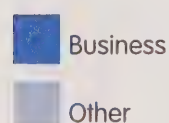
Sources: Statistics Canada, Census of Population, 2001, and U.S. Census Bureau, United States Census, 2000.

6. The one exception is architecture and engineering, in which Canadian firms employ slightly more PhDs per worker than U.S. firms. This comparison is taken from Organisation for Economic Co-operation and Development, *Education at a Glance 2002* (Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, October 2002).

OECD data shows that U.S. and Japanese companies employ significantly more researchers per thousand employees than do Canadian firms (see Figure 4).

Figure 4

Researchers
(per thousand
employees,
2003 or
latest year)

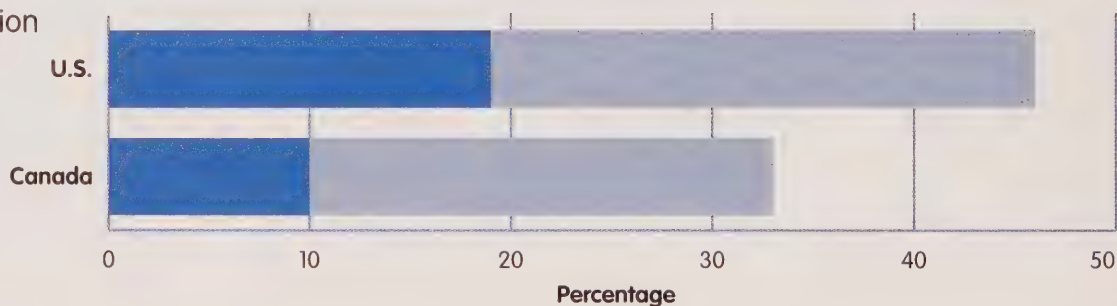
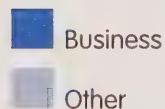


Source: Organisation for Economic Co-operation and Development. Main Science and Technology Indicators database, March 2006.

Finally, Canadian managers are much less likely to have a university education than U.S. managers, and are about half as likely to have a business degree (see Figure 5). U.S. financial professionals are twice as likely to have a university degree than their Canadian counterparts (18 percent versus 8 percent).

Figure 5

Managers with a
University Education
(%)



Sources: Statistics Canada, Census of Population, 2001, and U.S. Census Bureau, United States Census, 1996.

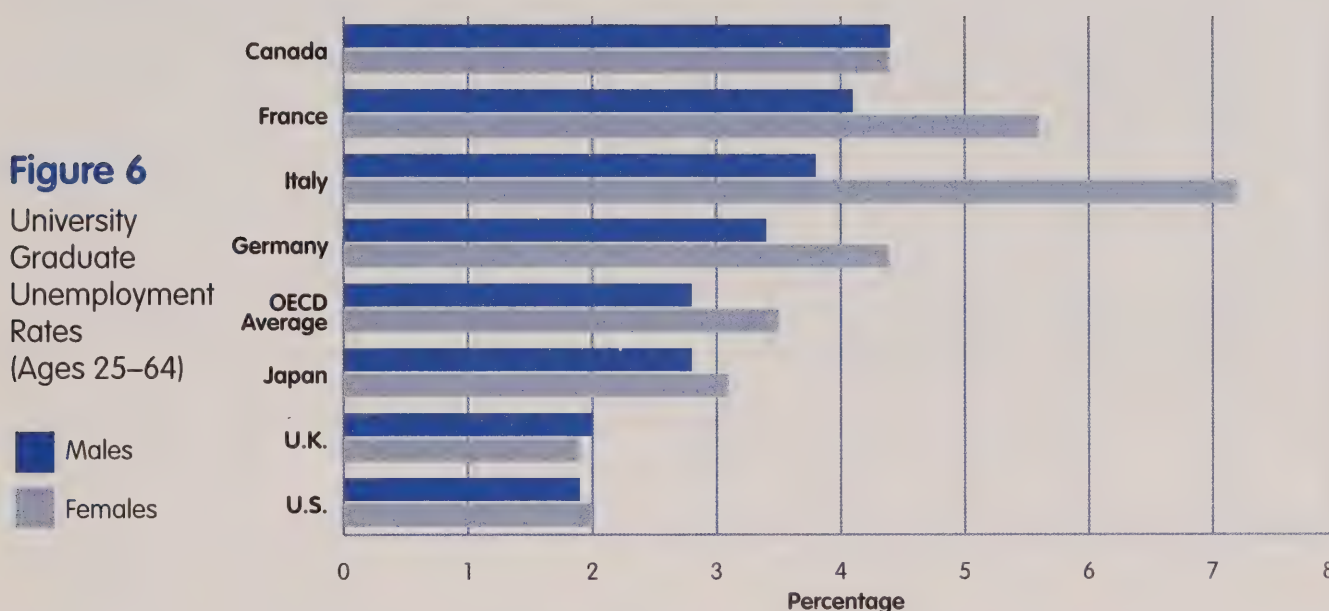
Returns to Higher Education

There is little evidence to suggest that supply constraints account for the relatively low use of highly qualified workers in Canada's private sector. When measured by wage rates relative to the average worker, returns on higher education are lower in Canada than in many of its key competitors. OECD data indicates that Canada ranks fifth among the six G7 countries for which data is available in terms of the relative return on university and advanced degrees.⁷

Compared with Americans, Canadians who have a university degree earn a much smaller wage premium relative to their colleagues who have only a high school diploma. Statistics Canada estimates this wage premium to be about 20 percent lower for men and 25 percent lower for women in Canada than in the U.S.⁸ Its analysis concluded that the wage patterns for highly educated workers do not support the notion of a widespread imbalance between the demand and supply of highly skilled workers in Canada.

The unemployment rate for university graduates in Canada is among the highest in the G7 (see Figure 6). Indeed, Canada's unemployment rate for males is the highest in the G7. Unemployment rates for Canadian university graduates are about twice the rate of those in the U.S.

Figure 6
University Graduate Unemployment Rates (Ages 25–64)



Source: Organisation for Economic Co-operation and Development, *Education at a Glance* 2003, Table A12.2.

7. Organisation for Economic Co-operation and Development, *Education at a Glance* 2005 (Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, September 2005). Data for Japan is not available.
8. René Morissette et al., *Relative Wage Patterns among the Highly Educated in a Knowledge-based Economy* (Ottawa: Statistics Canada, September 2004).

Conclusion

Weaker demand for researchers and highly skilled workers in Canada is consistent with evidence from the World Economic Forum's *Executive Opinion Survey*, which indicates that business strategies in Canada do not focus on innovation or support the intensive use of highly qualified personnel. This points to a need to increase the demand for – and encourage the placement of – highly qualified personnel in Canadian firms, helping to increase their capacity to develop and bring innovative products and services to market. From the supply side of the equation, it is evident that greater uptake within the private sector in engaging in research and employing more highly qualified personnel will require faster growth in the supply of skilled graduates.

We were asked to advise on how to bring about these necessary changes. First, it is clear that addressing deficiencies in Canada's general business framework policies will increase the returns to highly qualified personnel and, thus, boost demand. Key issues to consider in this regard are outlined in Section IV of Volume I of our report.

In our judgment, and consistent with what we heard during the executive round tables and from stakeholder submissions, another important key to understanding the weak business demand for highly qualified personnel in Canada is the perception that introducing these relatively high-cost resources into a firm involves a high risk of yielding low returns, especially in the first few years. Accordingly, we are of the view that reducing this short-term risk is critical to increasing the hiring of commercialization-enhancing highly qualified personnel by Canadian business. We have identified the following strategies to achieve this:

- Reduce the risk, by allowing firms to “test the waters” and discover the value that highly qualified workers can bring, without the firms making as large an up-front financial commitment as would otherwise be the case.
- Reduce the cost by partially funding those years of employment when recent graduates are developing a general commercial awareness and making the transition from an academic environment to the business sector.
- Improve the business readiness of highly skilled workers so that they can contribute to a firm's bottom line as quickly as possible.
- Expand the range of skills and experience of highly qualified personnel who are in the labour market.

These strategies are embodied in our recommendations on talent.

Research:

A Key Determinant of Productivity, Growth, Innovation and Commercialization

Innovation and technology diffusion are important to economic growth.... But their role has changed in recent years. Increased competition and globalisation has spurred a greater market orientation of funding, resulting in strong growth of business R&D, and scientific research now has a direct impact on innovation in key areas such as biotechnology and [information and communications technologies].... But despite globalisation, growing competition and the diffusion of [information and communications technologies], the degree of innovation differs considerably across countries.

In addition, while expenditure on innovation has risen in several OECD countries over the past decade, only few have experienced higher growth in MFP [multi-factor productivity]....⁹ OECD work shows that R&D is an important driver of MFP.... Foreign R&D is particularly important for most OECD countries (the United States being an exception), since the bulk of innovation and technological change in small countries is based on R&D that is performed abroad. But domestic R&D, i.e. business, government and university research, is also an important driver of MFP growth. It is also key in tapping into foreign knowledge; countries that invest in their own R&D benefit most from foreign R&D. The important role of R&D in MFP growth and the rise in R&D spending suggests that there may be unexploited potential for improved growth performance in many OECD countries.

— Organisation for Economic Co-operation and Development,
The New Economy: Beyond the Hype — The OECD Growth Project
(Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2001), p. 41.

9. MFP provides a measure of the overall efficiency of production and can be estimated by dividing the value of output by the sum of the value of all inputs used in production (in particular, labour and capital).

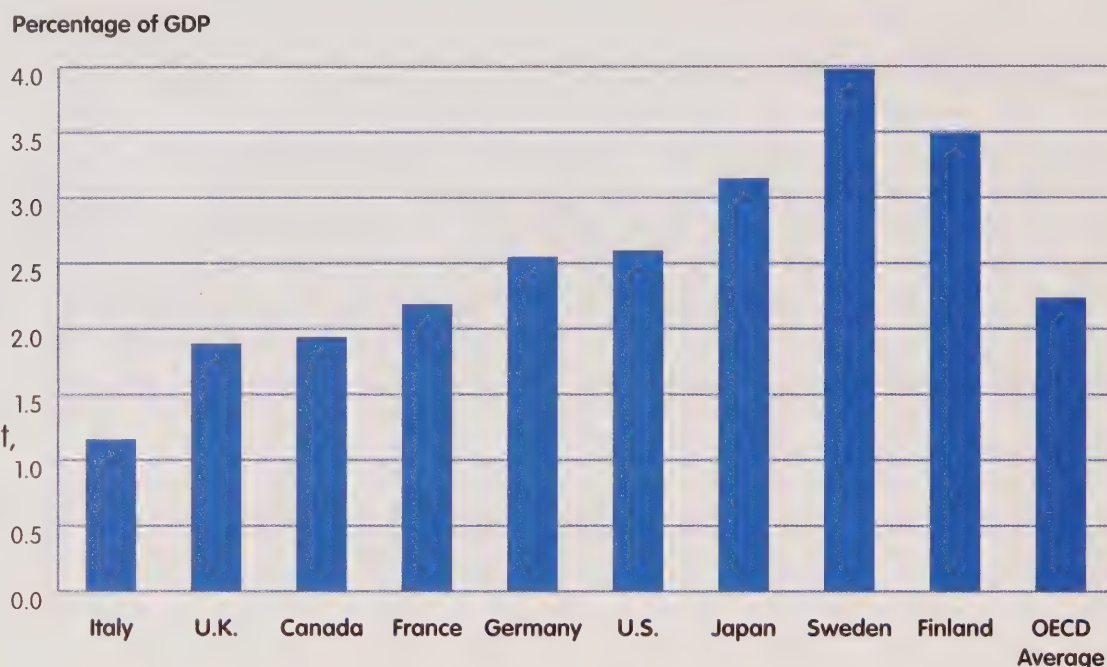
Total Expenditures on Research and Development

Studies by the OECD confirm that R&D spending has a strong impact on productivity growth, which, in turn, contributes to higher living standards.¹⁰

Canada invests significantly less in R&D than the U.S. and many other OECD countries. Overall, Canada ranks fifth in the G7 on gross domestic expenditure on R&D (GERD) relative to GDP (see Figure 7). At 1.9 percent in 2003, Canada's GERD-to-GDP ratio is also below the OECD average of 2.2 percent, and falls well behind those of smaller countries such as Sweden (4.0 percent) and Finland (3.5 percent).

Figure 7

Gross Domestic
Expenditure
on Research
and Development,
2003



Source: Organisation for Economic Co-operation and Development, *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2005*.

10. Dominique Guellec and Bruno van Pottelsberghe de la Potterie, *R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries*, Directorate for Science, Technology and Industry Working Paper 2001/3 (Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, June 2001).

Research and Development in the Higher Education Sector

The Government of Canada has significantly increased investment in research since 1997, largely by increasing funding for the federal research granting agencies and by establishing several key programs, such as the Canada Foundation for Innovation and the Canada Research Chairs. While G7 countries increased their R&D spending by an average of 30 percent over the past decade, Canada saw its spending increase by 70 percent.

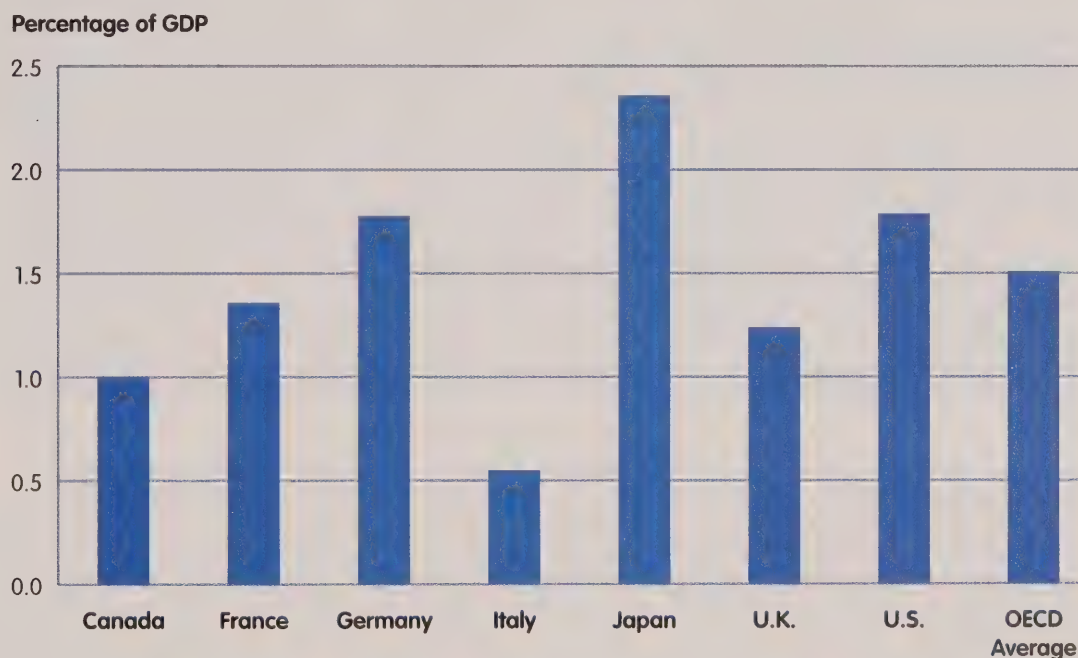
Most of this increase in R&D has been directed to the higher education sector. In fact, at 0.7 percent of GDP, Canada leads all G7 countries in terms of this indicator. The OECD average is 0.4 percent of GDP, which is similar to that recorded in most G7 countries other than Canada.¹¹

Although generating economic benefits is not the primary objective for most publicly funded R&D, such R&D can have large, indirect impacts on growth. The OECD notes that U.S. funding for the National Institutes of Health has been an important driver of that country's booming biotechnology sector, and that defence R&D funding has contributed to many important innovations in information and communications technologies.¹²

Research and Development in the Business Sector

On average, Canadian businesses spend much less on R&D than do their competitors in other major countries. In Canada, business enterprise expenditure on R&D (BERD) represented 1.0 percent of GDP in 2003, significantly below the 1.8 percent recorded in the U.S. and the OECD average of 1.5 percent (see Figure 8). This low R&D intensity implies that Canada's private sector accounts for only 55 percent of all R&D spending in Canada, compared with the average of 68 percent for OECD countries.

Figure 8
Business
Expenditure on
Research and
Development,
2003



Source: Organisation for Economic Co-operation and Development, *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2005*.

11. Organisation for Economic Co-operation and Development, *Main Science and Technology Indicators: 2005/2 edition* (Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2005).

12. Organisation for Economic Co-operation and Development, *The New Economy: Beyond the Hype — The OECD Growth Project* (Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2001), pp. 41–48.

There are no completely satisfactory explanations for Canada's weak performance in business R&D. Three quarters of the gap in Canada's R&D intensity relative to the U.S. is attributable to lower R&D intensities across industries. Much of this difference is due to lower R&D spending in the wholesale trade, retail trade and motor vehicle industries. Although research intensities in such high-technology sectors as computer and telecommunications equipment and pharmaceuticals compare favourably with those in the U.S., these industries account for a smaller share of the Canadian economy (see Table 1).

Table 1

Research Intensity in Canada and the United States

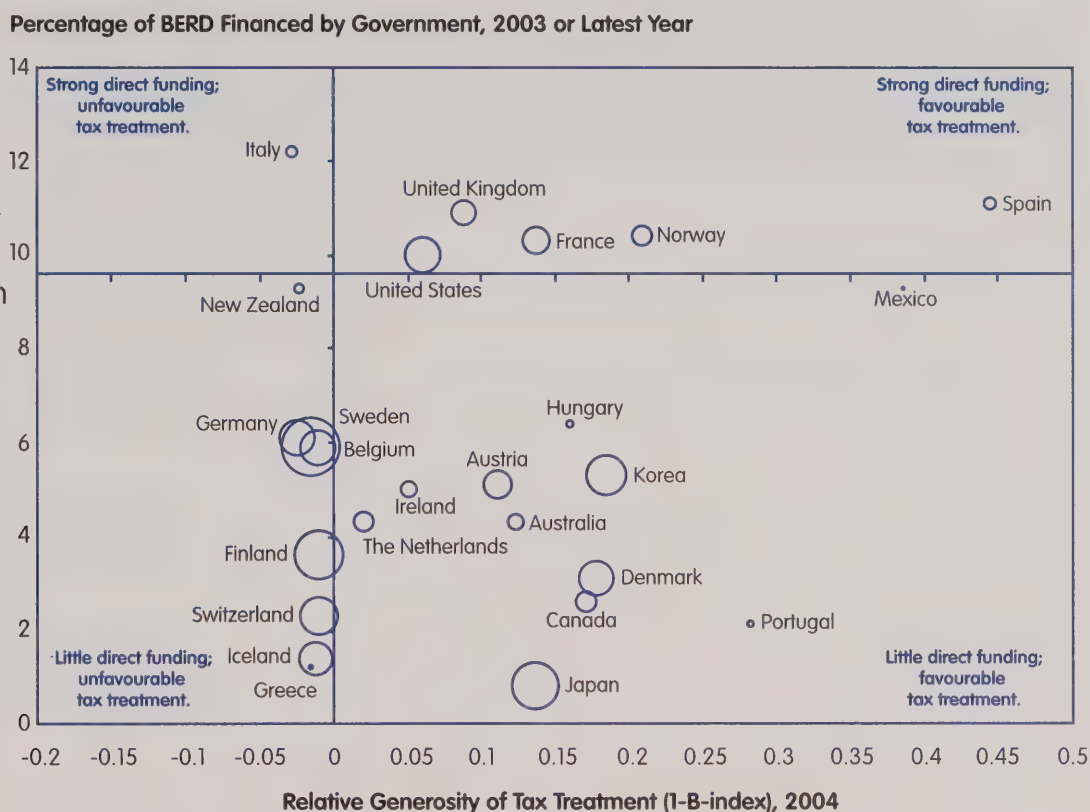
	Research Intensity			GDP Share	
	Canada	U.S.	Ratio (Canada:U.S.)	Canada	U.S.
Office and computer equipment	53.63%	25.80%	2.08	0.06%	0.22%
Radio, TV and communications equipment	27.87%	20.54%	1.36	0.55%	0.82%
Pharmaceuticals	27.51%	20.92%	1.32	0.33%	0.68%
Other transportation equipment	14.48%	24.25%	0.60	0.70%	0.68%
Electrical machinery	3.63%	10.86%	0.33	0.37%	0.29%
Mechanical and electrical not elsewhere classified	2.09%	5.50%	0.38	1.31%	1.02%
Refined petroleum, plastics and chemicals	1.63%	5.33%	0.31	2.27%	1.83%
Basic metals	1.28%	0.93%	1.38	0.95%	0.41%
Textiles	1.06%	0.64%	1.66	0.27%	0.26%
Fabricated metal products	1.03%	1.59%	0.65	1.31%	1.11%
Furniture	0.76%	1.58%	0.48	NA	0.86%
Motor vehicles	0.75%	15.30%	0.05	2.10%	1.02%
Food and beverages	0.55%	0.98%	0.56	2.11%	1.41%
Wood and paper	0.39%	1.44%	0.27	4.02%	2.43%
Other mining products	0.29%	1.49%	0.19	0.48%	0.44%
Total manufacturing	3.65%	8.27%	0.44	18.32%	14.42%
	Research Intensity			GDP Share	
	Canada	U.S.	Ratio (Canada:U.S.)	Canada	U.S.
Community, social and personal services	0.00%	0.00%	–	19.59%	23.04%
Hotels and restaurants	0.00%	0.00%	–	2.39%	2.62%
Transport and storage	0.05%	0.15%	0.33	4.21%	2.93%
Financial intermediation	0.30%	0.21%	1.43	7.33%	7.73%
Post and telecommunications	0.35%	0.49%	0.71	2.76%	3.39%
Wholesale and retail	0.69%	1.25%	0.55	11.20%	12.82%
Real estate, renting and business activities	1.11%	1.12%	0.99	18.08%	24.28%
Total services	0.48%	0.82%	0.59	65.57%	76.81%

Source: Adapted from Aled ab Iorwerth, "Canada's Low Business R&D Intensity: The Role of Industry Composition." Working Paper 2005-03. Ottawa: Department of Finance Canada, 2005. Underlying data is from the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) R&D Expenditure by Industry Database and the OECD STAN Database for Industrial Analysis.

The significant degree of foreign ownership and the higher proportion of small firms in the Canadian economy have both been identified as factors that could explain part of the Canada-U.S. R&D gap. On balance, economists have found little evidence to support such assertions. The impact of government policies on R&D activity is also unclear. Government directly funds 2.6 percent of Canadian BERD – a much smaller percentage than in the U.S. (10 percent) and the OECD as a whole (7.2 percent) (see Figure 9). However, in terms of indirect support, Canadian R&D tax credits are widely regarded as among the most generous in the world.

Figure 9

Direct and Indirect Funding of Business Research and Development



Notes: The size of the bubble indicates the ratio BERD/GDP. B-Index: before-tax income needed to break even on \$1 of R&D outlay; BERD: business expenditures on research and development; GDP: gross domestic product.

Source: Adapted from Organisation for Economic Co-operation and Development, *Tax Incentives for Research and Development: Trends and Issues* (Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development, 2004), p. 11.

Most OECD governments encourage R&D and innovation in the private sector, with support typically taking the form of grants, subsidies, loans or tax credits. There are, however, key differences in the types and scale of such support. Direct support, such as grants, is more selective and can potentially be channelled to areas that have high potential returns in a way that tax credits cannot. Empirical research suggests that direct support can lead to additional private funding. The evidence also shows that the level of funding is important – low levels boost overall business funding only marginally, whereas high levels crowd out private R&D. Direct support is also shown to be more effective in leveraging additional private sector R&D if government policies in this area are stable over time. Supporting business R&D can be expensive, and governments should continually monitor the costs of such support against the potential benefits.¹³

Public-private partnerships can be effective in sharing the risks and costs of risky R&D projects. However, competitive procedures are important when deciding on projects, and the use of consortia may help governments avoid supporting only one firm as the winner.¹⁴

Other Indicators

Patents are considered to be an important indicator of the output of research activity. In terms of patenting activity, no matter what the measure, Canada is well below the approximate 10:1 ratio to the U.S. that would be expected given the relative size of the two economies and populations. This result holds whether one examines patents awarded on a per-capita, per-worker or per-unit of R&D basis. For example, a 2004 study by the OECD showed that there are 17 triadic patent families per million population in Canada, compared with 70 in Germany and 53 in the U.S.¹⁵

According to the World Economic Forum, Canadian businesses rank 27th in the world in terms of their propensity to compete based on unique products and processes (see Figure 10). In the most recent *Global Competitiveness Report*, the World Economic Forum suggests that the underlying cause of Canada's lacklustre research performance may be that Canadian firms do not seek competitive advantage through innovation, but, rather, through other strategies, such as cost minimization.

The reasons for this are unclear. Roger L. Martin, Dean of the Joseph L. Rotman School of Management, has suggested that Canadian businesses do not face high levels of pressure from capable rivals and sophisticated customers, and are not benefiting from local, specialized support. Factors that affect the competitive intensity within Canada could include the small size of the domestic market, foreign direct investment restrictions in key sectors, internal trade barriers and burdensome regulations. Other possible reasons for Canada's poor record in this area include a reliance on our resource wealth to generate a high standard of living, and the impacts of higher corporate tax rates and other parts of Canada's general business frameworks on firms' incentive to innovate.¹⁶

13. Dominique Guellec and Bruno van Pottelsberghe, *The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D*, Directorate for Science, Technology and Industry Working Paper 2000/4 (Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, June 2000).

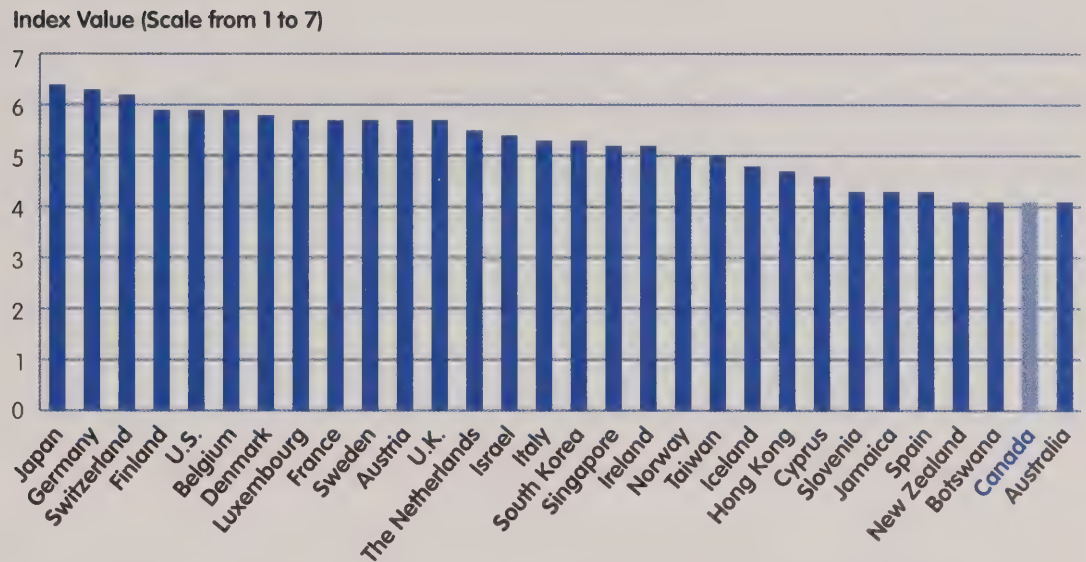
14. Organisation for Economic Co-operation and Development, *The New Economy: Beyond the Hype – The OECD Growth Project* (Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2001), pp. 41–48.

15. Organisation for Economic Co-operation and Development, *Compendium of Patent Statistics 2004* (Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2004). Triadic patent families are defined as a set of patents held at the European, U.S. and Japanese patent offices to protect the same invention. According to the OECD, this indicator provides an improved picture of the innovative activity at an international level.

16. For a thorough examination of many of the factors cited in this paragraph, see Roger L. Martin, *Realizing Canada's Prosperity Potential* (Toronto: Institute for Competitiveness and Prosperity, January 2005).

Figure 10

Competitive Advantage Based on Unique Products and Processes, World Economic Forum, 2005–06



Source: World Economic Forum, *The Global Competitiveness Report 2005–2006*, 2005.

Conclusion

The preceding analysis clearly points to the need for the private sector to pursue R&D activities more aggressively. Although not every dollar spent by firms on research will lead to new marketable products and processes, commercialization outcomes will improve significantly with a greater emphasis on research.

The panel believes that measures designed to encourage businesses to take that crucial first step of becoming R&D performers in the first place will improve Canada's commercialization performance. For firms that already perform R&D, incentives to expand their research base will expand the scope and scale of projects, and improve the likelihood of successful commercialization.

Canadian companies under-invest in R&D for a variety of reasons. They may simply believe that the economic return to this activity is lower in Canada than elsewhere. Alternatively, companies may systematically underestimate the potential returns on risky research ventures, or find that they cannot sustain funding over the entire life of a project. The latter applies in particular to SMEs.

As was argued in the section on talent, we expect that improving Canada's general business frameworks will boost the incentives (and thus the demand) for firms to invest in R&D. However, based on examples from other countries, we believe that there is a clear role for government in sharing the costs of risky R&D activities with the private sector.¹⁷ We have identified three key strategies to achieve this:

- Canada should look to the example of programs in the European Union, the U.S. and elsewhere, where governments partner with the private sector to share the risks of undertaking long-term research programs in areas that have strong commercial potential. The evidence suggests that additional support for industrial research levers additional private investment from firms.
- Since firms face significant difficulty in acquiring capital from private sources before they are able to demonstrate the commercial value of their ideas, Canada should increase its support for existing government programs that underwrite proof-of-concept or proof-of-principle activities. This will help companies bridge this critical financing gap.
- Given the unique challenges that smaller companies face, Canada should emulate the demonstrated success of the U.S. Small Business Innovation Research program in boosting SME research activity and commercial success. Indeed, this success has already convinced many other countries (the U.K., for example) to introduce similar programs.

17. As noted previously, although Canadian firms benefit from a generous tax credit for business R&D expenditures, Canadian governments provide less direct financing for private sector research activities than do governments in many other countries.

Capital:

A Key Determinant of Productivity, Growth, Innovation and Successful Commercialization

[O]ne important impediment to entry for new innovative firms is the lack of financing. Start-ups obviously have no track record and, especially in the [information and communications technologies] sector, often very little collateral, which makes it difficult for them to obtain bank loans or other forms of debt financing. Personal savings and other informal sources (e.g. borrowing from friends and family) may help to raise some initial funds. But for the recent wave of innovative start-ups, the main source of funding has tended to be equity finance, whether venture capital or from so-called business angels. These private investors do more than just supply funds, they help start-ups to develop as businesses, providing advice and even management. They become crisis managers when times turn bad and contribute to firms' survival.

Innovative start-ups may not flourish in countries without a broad venture capital culture. And not all OECD countries have developed venture capital activity to the same extent. The United States invests more in this way as a percentage of GDP or per company than any other country, and informal private investment is believed to be greater than that again....

Business angels are generally wealthy individuals with substantial business experience who invest directly in start-ups. They tend to focus more on early-stage financing than institutional investors and they provide more managerial and business advice through their greater personal involvement. Although data are scarce (partly because these individuals are hard to identify and are often reluctant to reveal exact information), total funding by business angels is estimated to be several times greater than all other forms of private equity finance.

— Organisation for Economic Co-operation and Development,
The New Economy: Beyond the Hype — The OECD Growth Project
(Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2001), pp. 74–76.

Overview

Firms that need and seek risk capital financing are often high-growth, knowledge-based firms that have an idea, concept or product that requires an incubation period before generating revenues and profits. Although such firms play a strong role in promoting growth, productivity and innovation, they often face unique challenges in securing capital, as they lack sufficient tangible assets to secure bank loans or other types of formal financing. Risk capital – financing instruments that match the long-term, high-risk nature of these businesses – is therefore key to funding these innovative, high-growth firms.

Companies at a very early stage of development are often almost entirely dependent on risk capital from owners' personal resources and informal investors (e.g. family, friends, private individuals or angel investors). New start-ups require financing for later-stage product development and marketing, and require venture capital in progressively larger amounts to fund market entry and expansion. When markets have been established, firms in later stages often require growing amounts of equity investment – amounts normally available only from public capital markets through initial public offerings, or from leveraged buyouts or other forms of private equity.

Marketplace Gaps

The existence of marketplace gaps, or systemic weakness that prevents an optimal supply of capital to start-up and early-stage firms, is difficult to determine. Many early-stage firms claim that there is a shortage of patient capital to finance development of their ideas, a problem thought to be particularly evident in regions outside of Canada's major metropolitan areas. Providers of capital, on the other hand, respond that there is a shortage of investor-ready firms (e.g. that too many firms have weak management teams or poor business strategies, or lack general business know-how).

The consensus among industry experts is that there are financing challenges in two main areas: 1) the seed and start-up phases of firms' operations; and 2) the late or expansion phases. These challenges are not unique to Canada. They exist in all countries, including the U.S., which has the deepest and most developed capital markets in the world. Because of data limitations, weaknesses in the risk capital market for early-stage, informal investment must be assessed largely on the basis of anecdotal evidence only. With respect to later-stage financing gaps, comprehensive data on venture capital exists.

Seed and Start-Up Phases

As this type of investment is informal in nature, quality data is limited. A recent study prepared for Industry Canada uses data from Statistics Canada's *Survey on Financing of Small and Medium Enterprises* to estimate the flow and stock of capital available for informal investment. The annual flow of informal investment was estimated to total \$11.4 billion in 2001, with \$3.5 billion of this coming from angel investors.¹⁸

As different methodologies were used to compile data in Canada and the U.S., these Canadian estimates on informal investment cannot be compared directly with U.S. data. However, the *Global Entrepreneurship Monitor* ranks Canada ninth out of 18 countries in terms of the overall level of informal investment.¹⁹ Moreover, anecdotal evidence suggests that the U.S. angel market is more mature than Canada's, and that U.S. angel investors have greater wealth to reinvest, due to past successes. The *Global Entrepreneurship Monitor* study suggests that the U.S. has 53 percent more informal investors per capita than Canada. Although the number of angel networks in Canada is not known, it is likely to be well below 20, whereas there are an estimated 200 angel networks in the U.S.

Comprehensive data on early-stage venture capital investment is available, however, and shows that Canadian venture capital funds tend to invest more often in early-stage firms than do their U.S. counterparts (see Figure 11). This investment has been necessary in order to ensure that there is adequate deal flow for later-stage opportunities (and is, perhaps, a reflection of weak angel investment activity), but has tended to lower overall return on venture capital. Given these low returns, there is concern among industry observers that venture capital funds will vacate their early-stage investments. In this event, angel investors would find it difficult to provide adequate financing to firms that require early-stage capital.

18. Equinox Management Consultants Ltd. compiled *Estimating Informal Investment in Canada* (Ottawa: Equinox Management Consultants Ltd., 2005) for Industry Canada's Small Business Policy Branch. Angel investors invest at arm's length but provide a wide range of technical and managerial advice to the firm. Informal investments also include those from friends and family, and from arm's-length investors who assume an active management role. See the November 2005 *Small Business Quarterly* (Vol. 7, No. 3) for more details (www.strategis.gc.ca/SMEquarterly).

19. Nathaly Riverin et al., *Global Entrepreneurship Monitor: Canadian National Report 2003* (Montréal: Global Entrepreneurship Monitor Canada, 2005). Led by HEC Montréal and the Sauder School of Business, University of British Columbia.

Figure 11

Before-Tax
Annual Rate of
Return on
Venture Capital
Investment,
1994–2004



Sources: Venture Economics / National Venture Capital Association (U.S.) and Thomson Macdonald (Canada). Note that U.S. returns are net; Canadian returns are gross.

Late or Expansion Phases

On a per-capita basis, Canada compares well with the U.S. in terms of venture capital invested and new capital raised. Notwithstanding this, there are some key structural differences between the Canadian and U.S. venture capital markets (see Table 2):²⁰

- The average deal size is nearly four times greater in the U.S. than in Canada. As noted previously, returns on venture capital investments are much lower in Canada. Although based on a small sample size, the overall 10-year rate of return (ending December 2004) for Canadian venture capital was 3.6 percent, compared with 26.0 percent in the U.S.
- Private, independent funds dominate the U.S. market, accounting for an average of 80 percent of the capital under management. The comparable figure for Canada is only 25 percent. The Canadian market is dominated by labour-sponsored venture capital corporations. Some analysts have questioned the effectiveness of these corporations in providing quality risk capital to technology-based firms.²¹
- Institutional investors allocate a much smaller share of their capital to private equity than do their U.S. counterparts. Large pension funds account for only 18 percent of the venture capital raised in Canada since 1996 but account for 46 percent of all venture capital raised in the U.S. over the same period.²²

In addition to these differences, venture capital funds in Canada are younger (at an average age of 5 years, compared with 11 in the U.S.), smaller (U.S. venture capital professionals manage roughly two and a half times more money than Canadian venture capital managers) and less specialized.²³ These factors translate into less-experienced venture capital professionals, limiting their ability to assess opportunities and provide value-added support to firms.

20. All Canadian venture capital data is from Thomson Macdonald (2005) unless otherwise indicated. U.S. data is from Venture Economics / National Venture Capital Association (2005).

21. See, for example, Douglas J. Cumming and Jeffrey G. MacIntosh, *Canadian Labour-Sponsored Venture Capital Corporations: Bane or Boon?* (Toronto: Capital Markets Institute, University of Toronto, April 2003).

22. Macdonald & Associates Limited, *Finding the Key: Canadian Institutional Investors and Private Equity* (Ottawa: Industry Canada, June 2004).

23. Information on age of firms is from Goodman and Carr LLP, and McKinsey & Company, *Private Equity Canada* (Toronto: Goodman and Carr LLP, and McKinsey & Company, 2003). Information on specialization is from E. Wayne Clendenning & Associates, *Assessment and Comparison of Key Issues Regarding the Operation of Venture Capital Markets in Canada and the U.S. and their Implications for Private Sector Participants and Government Policy* (Ottawa: E. Wayne Clendenning & Associates, July 2002).

The smaller size of Canadian venture capital funds implies that the larger investments required by firms in their expansion phase are at risk. Moreover, large, late-stage venture capital financings of \$20 million or more through syndications among Canadian venture capitalists are virtually non-existent.

However, foreign venture capital financing has grown dramatically in recent years, rising from 3 percent of all venture capital financing in 1998 in Canada to 27 percent in 2005. The large majority of foreign investors that are investing in Canada do so in syndication with Canadian venture capital firms. A study conducted by PricewaterhouseCoopers concluded that the Canadian tax regime was viewed to be a significant deterrent to investing in Canada.²⁴ Improving the tax treatment of U.S. venture capital entering into Canada will, therefore, promote greater syndication.

Although Canada does need to address barriers to foreign sources of venture capital, it is also important to establish conditions for the continued growth and maturity of the venture capital industry in Canada. This industry can provide added value to firms' development within Canada in a way that U.S. firms could only provide by moving them south of the border.

The OECD notes that governments in Europe (and Canada) have participated in venture capital funds to increase the supply of capital available for investment. It argues that public intervention may be warranted to address clear market failures, and suggests that seed financing by government may leverage additional private sector risk capital. There is concern, however, that governments are not best placed to identify those firms in which investment should take place, and that these efforts may be ineffective if other important conditions, such as management advice and proper regulations toward businesses, are missing.²⁵

Table 2

Comparison of Canadian and United States Venture Capital Markets, 2004

	CANADA	U.S.	APPROXIMATE DIFFERENCE
Venture capital (VC) – \$ Invested	\$1.8B	\$27.3B	15x
Early-stage \$ invested	\$0.9B	\$5.5B	6x
Late-stage \$ invested	\$0.9B	\$21.8B	24x
VC – Average deal size	\$3.0M	\$11.4M	4x
VC – Average early-stage deal size	\$2.8M	\$6.1M	2.2x
VC – Average late-stage deal size	\$3.2M	\$13.4M	4x
VC – Capital under management	\$21B	\$339B	16x
VC – Number of VC funds	174	1 949	11x
VC – Average firm size	\$118M	\$304M	2.6x
VC – Average size of VC funds	\$87M	\$119M	1.4x
VC – Number of VC professionals	1 135	10 471	9x
VC – \$/professionals	\$13.3M	\$32.5M	2.4x
Population	31.91M	296.79M	9x
Gross domestic product (GDP)	\$1 288B	\$15 256B	12x

Source: Thomson Macdonald, 2005 (Canada) and Venture Economics / National Venture Capital Association, 2005 (U.S.). Population and GDP information is from Global Insight and CANSIM.

24. PricewaterhouseCoopers LLP, *Foreign VC Investment In Canada: A Profile of Foreign Investors and Domestic Investees* (Toronto: PricewaterhouseCoopers LLP, October 2003).

25. Organisation for Economic Co-operation and Development, *The New Economy: Beyond the Hype — The OECD Growth Project* (Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2001), drawing on results from *Benchmarking Enterprise Policy: First results from the Scoreboard*, by the Commission of the European Communities (Brussels: European Commission, October 2000).

Conclusion

There is considerable disagreement – among experts and stakeholders – about whether Canada faces a shortage of patient risk capital or a shortage of firms that can offer compelling opportunities to potential investors. We believe that both supply and demand considerations must be addressed. We also agree with the general consensus – based on quantitative and anecdotal evidence – that Canadian firms face financing challenges at the start-up and early stages, as well as the late or expansion phase.

In our judgment, start-ups and other early-stage firms will benefit from an increased pool of angel investment. Although different options for this were considered – including a tax credit for angel investors – we concluded that co-funding arrangements hold the most promise for increasing the amount of capital available for investment in early-stage firms.

We believe that efforts are also needed to increase the quality of demand from early-stage companies for investment capital. Quite apart from the capital provided by angel investors, early-stage firms benefit substantially from the business acumen and experience of angel investors. Access to this knowledge helps make firms more “investor-ready” and positions them for faster growth, as demonstrated by the results of a previous federal pilot program, the Canada Community Investment Plan.²⁶

Action to address the early-stage funding challenges outlined will help address marketplace weaknesses at the late or expansion phase. Venture capital data clearly shows that the Canadian venture capital market is very different from that of the U.S., mainly due to differences in the scale and composition of capital providers. As noted previously, two key distinguishing features of the Canadian venture capital market are the dominant position of labour-sponsored venture capital corporations and the weak participation of institutional investors. We believe an in-depth review of Canada’s expansion-stage venture capital market is warranted to examine these important issues.

Improved access to foreign sources of risk capital will not only provide Canadian firms with better access to larger pools of capital, but will allow them to benefit from the more experienced and specialized financial expertise available south of the border. We, therefore, agree with the Canadian Task Force on Early Stage Funding, which identified a number of cost-effective tax measures that would stimulate a greater flow of foreign risk capital to finance the expansion phase activities of high-growth, knowledge-based Canadian firms.

26. Consult strategis.ic.gc.ca/epic/internet/inccip-picc.nsf/en/h_cw01102e.html for the full results from the Canada Community Investment Plan.



Appendix H

Additional Issues for Longer-Term Consideration

The panel was unable to assess all the research and position papers that have been prepared on issues that relate to commercialization in Canada, or to assess all papers in ways that led to agreement on specific and actionable recommendations. However, we agreed there is a need to tackle key business framework policies to increase the incentive for Canadian businesses to commercialize.

Section IV in Volume I of this report sets out our views on the need to analyze key business frameworks in greater detail, including improvements to the regulatory system, modernization of intellectual property laws, improvements to the tax regime, and increases in the competitive intensity within the Canadian marketplace. In our discussions, we also identified other issues that merit attention. Following is a list, with brief outlines of issues that were raised. Some items are more extensive in their reach than others, but we believe that the Commercialization Partnership Board (CPB) should develop a work plan to assess recommendations and action items in these areas. While panel members agreed on the importance of these issues, we also recognized that stakeholders have identified other areas that should also be addressed in the longer term.

Thinking Globally

We strongly believe that Canadians need to think globally in their research activities and business operations. Initiatives such as the Canada-Israel Industrial Research & Development Foundation are instructive. The Foundation promotes and markets the benefits of joint research and development (R&D) collaboration between Canadian and Israeli firms, matches companies in one country with research partners in the other, and contributes to binational industrial R&D initiatives. New international science and technology (S&T) cooperation agreements with emerging markets build on this model, expanding government support for joint R&D collaborations among Canadian innovators and their partners in China, India and Brazil. The CPB should undertake a review of the effectiveness of these activities – and other potential measures – with a view to enhancing efforts to stimulate more international research collaboration and promote the acquisition and dissemination of global S&T by Canadian firms.

The CPB could also examine how to better integrate support for global market development into domestic programming. For example, funding under the proposed Commercialization Superfund and Canadian SME Partnerships Initiative may be accompanied by efforts to accelerate the global marketing of new, commercial-ready technology. Funding for greater development of international partnering, global marketing support, and building and/or accessing international distribution networks should also be considered.

Strengthening the Impact of Technology Clusters

Clusters play an important role in commercialization. Firms that are part of clusters gain from knowledge spillover and shared access to the local knowledge base and other resources. Companies benefit from close connection to key suppliers and customers, and from easier access to specialized inputs, including components, machinery and business services. Perhaps most importantly, clusters can act as a magnet for skilled workers, which combine with the location of specialized training and educational institutions to provide a steady supply of highly qualified labour to firms.¹

We do not believe that governments can artificially create clusters. Moreover, clusters do not exist simply because a chamber of commerce says they do. Rather, their existence is confirmed when they receive broad, external recognition; when capital and talent find their way to them; and when research activity takes place within them. Governments can, however, nurture the further development of existing clusters. For example, at early stages, strategic investments in public research and fourth-pillar institutions can strengthen clusters by developing specialized R&D capabilities and helping create pools of highly qualified workers.² At clusters' more mature stages, governments can help by improving the ability of public institutions to network and exchange information with the private sector.³ We believe that the CPB, given its private sector focus, is the appropriate body to recommend how governments can best support and strengthen successful clusters.

Review of Existing Federal Programs That Support Commercialization

Although it was well beyond what we had the time or capacity to do, we believe it would be timely for the CPB to oversee a review of the 100 or more federal programs that support Canadian commercialization activities either directly or indirectly. This review should enable the creation of a more coherent, coordinated approach to federal support for commercialization, and would dovetail nicely with the federal government's other efforts to improve its program and service delivery through integration and client-centred restructuring. For example, Canada Business serves as a single point of access for federal and provincial/territorial government services, programs and regulatory requirements. The network is operated through collaborative arrangements with provincial and territorial governments, and, in some cases, not-for-profit organizations.

In undertaking this fundamental review, the Government of Canada can look to the example of the U.K. The U.K. Department of Trade and Industry recently completed a review of its business support products, with a view to reducing duplication, ensuring value, and being fiscally responsible and efficient. In 2002, more than 100 programs were replaced with a suite of nine business-support products grouped under four broad themes: succeeding through innovation, achieving best practices in business, raising financing, and regional investment.

The change was accompanied by a transformation of service delivery to small and medium-sized businesses through Business Link, a network of locally based one-stop shops for business support, advice and information.

-
1. Meric S. Gertler and David A. Wolfe, *Spaces of Knowledge Flows: Clusters in a Global Context* (Toronto: Program on Globalization and Regional Innovation Systems, Centre for International Studies, University of Toronto, March 2005).
 2. Fourth-pillar organizations are usually independent, non-profit entities funded jointly by government and the private sector to provide a catalytic role for the other three pillars: business, government and post-secondary education institutions. For example, Precarn Incorporated was created, and is funded, by partners from these three pillars to support the development of intelligent systems technologies.
 3. David A. Wolfe and Matthew Lucas, *Global Networks and Local Linkages: The Paradox of Cluster Development in an Open Economy* (Montréal and Kingston: McGill-Queen's University Press, 2005).

Improving University–Industry Technology Transfer Interactions

A number of initiatives aim to improve the linkages between public research facilities and industry. For example, the Intellectual Property Mobilization Program, managed jointly by the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada, the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada and the Canadian Institutes of Health Research, seeks to benefit Canada by accelerating the transfer of knowledge and technology within universities, hospitals and colleges. Canadian universities have committed to tripling their 1999 levels of income from the commercialization of intellectual property by 2010 and have made significant progress to date. Finally, the 2004 federal budget allocated \$50 million over five years to develop pilot programs to improve the commercialization of intellectual property from universities and research hospitals. The CPB may find it useful to address this and identify how best to maximize commercial outcomes from public research.

Venture Philanthropy

Panel members discussed the possibility of creating a Canadian venture philanthropy fund to match significant private donations to research and other key supports for knowledge development with public funds. We recognize that appropriate criteria would have to exist in order to safeguard the public good and to reflect sound public policy goals for such a matching program. This may be an idea that the CPB will want to pursue further.

Government Procurement and Commercialization

Many commentators, including The Conference Board of Canada's Leaders' Roundtable on Commercialization, support the use of strategic procurement to boost demand for Canadian products and provide firms with an important first user or anchor client.⁴ The Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology also held a Discovery Roundtable in September 2005 on the use of government procurement to encourage innovation and the diffusion of technology by Canadian SMEs.

We considered proposals that would give Canadian firms an advantage in federal government purchasing, such as those in use in the U.S. However, we decided against recommendations in that area. Our view is that Canadian firms need to succeed because they meet the demands of the international market, not because they get advantages and protection at home. Nonetheless, the CPB may want to consider further options in this area.

Improving the Education System

Although this is clearly beyond federal jurisdiction, it may be appropriate to identify gaps in student skills that provinces and territories may want to address. This would reflect a commitment at their level to fostering excellence in a culture of commerce, and would support their overall economic development objectives. Based on the work of Nobel Prize-winning economist James Heckman, the Honourable Margaret Norrie McCain and J. Fraser Mustard have emphasized that early investments in learning are the most effective, as learning begets further learning, and the young have a longer time period to benefit from the fruits of these investments.⁵

4. The Conference Board of Canada (Brian Guthrie and Trefor Munn-Venn on behalf of the Leaders' Roundtable on Commercialization), *Six Quick Hits for Canadian Commercialization* (Ottawa: The Conference Board of Canada, April 2005).

5. The Honourable Margaret Norrie McCain and J. Fraser Mustard, *The Early Years Study Three Years Later* (Toronto: The Founders' Network, Canadian Institute for Advanced Research, August 2002).

Appendix I

Commercialization Strategies Being Used in Other Countries¹

Summary of Key Features of an International Model

Given that Commercialization Is Based on Risk Taking, Policies Must Encourage Such Risk Taking and Must Respect Constructive Failure

- Commercializing innovations – both science-based and other forms – is an inherently high-risk endeavour.
- Commercialization projects, by their nature, will not all be successful. A sound accountability framework will not focus unduly on the failure of individual projects, but will take a balanced, overall view of success and failure.

Successful Commercialization Should Allow the End Customer to Be a Driver of the Commercialization Process

- Although public research will sometimes lead to new technologies being developed, it is more common for downstream buyers and receptors to provide feedback that guides industry-oriented research and development (R&D) practices.

Education and Skills Development Are Critical Components of Commercialization

- Ongoing and lifelong learning to develop and enable a skilled workforce are critical components of a nation's commercialization capacity.
- Education in entrepreneurship and managerial skills is also critical to commercialization.
- The key barriers to successful commercialization are lack of skills and education, meaning that simply providing more money for SMEs is likely to lead to waste and limited returns.

Intermediary Organizations Are Important

- Suitable mechanisms must be developed to ensure that the outcomes of cooperative projects can be diffused. Such mechanisms should include the provision of technical staff to assist in implementing new technologies. This would be facilitated through the establishment of autonomous program leadership with sufficient responsibility to enable effective cooperation and overcome barriers to technology transfer.
- In general, technology transfer and commercialization offices tend to operate parallel to other economic development organizations.² This can mean a significant challenge, given that technology transfer is critical to technology development and is based on the sharing of knowledge and information.

1. The information in this appendix is based primarily on a review prepared by David Watters, President, Global Advantage Consulting Group, Inc., and David Brook, Principal, DBk Consulting, on behalf of Industry Canada for the Minister of Industry's Expert Panel on Commercialization and entitled "Commercialization – International Programs and Best Practices" (June 2005).

2. Andrew Reamer, with Larry Icerman and Jan Youtie, *Technology Transfer and Commercialization: Their Role in Economic Development* (Washington: Economic Development Administration, U.S. Department of Commerce, August 2003), p. viii.

It Is Critical to Understand and Establish Appropriate Incentives for Researchers, Firms and Intermediaries

- Lack of, or even negative, incentives for academics (for instance, slower professional advancement) to become involved in commercialization activities is a major barrier to innovation in some countries (e.g. Sweden, France).
- At Stanford University, researchers receive one third of net royalties from licensing; University of California researchers receive about 35 percent.
- The impacts of positive, appropriate incentives for commercialization on the rates of innovation and commercialization in a country can be striking (e.g. Denmark, Finland).

Patent Reform and the Development of a Consistent System for Intellectual Property Management Are Critical Enablers of Technology Transfer and the Commercialization of Public Research

- Many countries are recognizing the importance of developing a community patent (similar to the U.S. system of patents for research supported by federal funding under the *Bayh-Dole Act*).
- Even the U.S., which is considered a world leader in intellectual property management, has expressed the urgent need to look at patent and intellectual property management reform.
- Knowledge and management of intellectual property rights are increasingly important for new technology firms.

The United States

The U.S. has a vast array of programs and initiatives that relate to commercialization and innovation. It also benefits from a set of securities, banking and bankruptcy laws that encourage risk taking and allow for graceful failure.

A recent study by Cohen, Nelson and Walsh showed that almost a third of industrial research projects in the U.S. make use of public research, more than a fifth make use of public instruments and techniques, and the impact of public research on industrial R&D is at least as great as that of R&D undertaken by rival firms in the same sector.³ The study also pointed out that, although public research is critical to the development of firms in a small number of fields (e.g. biotechnology and pharmaceutical development), it is also moderately to very important to the development of firms in a wide range of other traditional and non-traditional sectors.

Another interesting finding is that, while public research sometimes leads to new technologies being developed, it is more common for feedback from downstream buyers and receptors to guide industry-oriented R&D. The authors found that in the U.S., despite programs such as Small Business Innovation Research, large firms are more likely and better able to use the results of public research than smaller firms. This is due to their larger R&D budgets and more highly developed research networks. Among smaller firms, it was noted that start-ups use public research much more than established SMEs do.

Cohen et al. concluded that the contribution of public research to industrial R&D is considerable and pervasive. The authors also suggested that broad, informal networks of communication between public R&D and the private sector are at least as important to successful commercialization as formal, cooperative research undertakings.

3. Wesley M. Cohen, Richard R. Nelson and John P. Walsh, "Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D," *Management Science* 48, 1 (January 2002): pp. 21–22.

Basic Data on Commercialization in the United States

- The private sector accounts for 70 percent of total R&D in the U.S.
- Industry supports 6–8 percent of total academic research in the U.S.
- The U.S. federal government accounts for US\$32 billion of the applied R&D that could be considered good candidates for technology transfer.⁴
- In 2000, public research institutions in the U.S. produced 4200 inventions, 2100 patent applications and 1400 new patents.
- The National Institutes of Health has the most successful technology transfer program in the U.S. (US\$52 million generated from 1700 licences in 2000). This program was instrumental in helping to create the U.S. biotechnology industry.
- Universities and colleges collected about US\$830 million in royalties and other payments in 2001, mostly from a few blockbuster licences.⁵ Of 23 000 active licences in 2001, only 131 generated more than US\$1 million each in revenue.
- In general, venture capital firms have moved from risky to less risky investments (US\$94 billion was invested in technology companies in 2000, compared with US\$19 billion in 2002).
- U.S. laws for securities, banking and bankruptcy allow for graceful failure and provide a strong incentive for entrepreneurs to take risks.

Policy Bodies

President's Council on Science and Technology

Originally established in 1990, this Council enables the President to receive advice from the private sector and the academic community on technology, scientific research priorities, and math and science education. Its current areas of detailed examination are nanotechnology (including its commercialization), advanced energy technologies and personalized medicine.

Membership

The Council consists of 23 distinguished persons appointed by the President, drawing from industry, industry associations, the education sector, research institutions and non-governmental organizations. The Director of the Office of Science and Technology Policy co-chairs the Council with one of the 23 appointees.

The Council's secretariat is the Office of Science and Technology Policy (Executive Office of the President), which provides administrative services to the Council.

Council on Competitiveness

The Council on Competitiveness has a broad action agenda of advising on policies that drive economic growth and raise the standard of living. Its findings also address commercialization issues.

Membership is composed exclusively of chief executive officers, university presidents and labour leaders. Council members work directly with the President's Council of Economic Advisors to raise the visibility of innovation issues.

4. Magnus Karlsson, *Commercialization of Research Results in the United States: An Overview of Federal and Academic Technology Transfer* (Stockholm: Swedish Institute for Growth Policy Studies [ITPS], 2004), p. 7.

5. *Ibid.*, p. 8.

Specific Commercialization Policies, Initiatives and Programs

The Bayh-Dole Act (1980)

The *Bayh-Dole Act* was designed to promote technology transfer by granting the intellectual property rights for research undertaken with federal funding to the institutions performing federal research. It is widely acknowledged to be a cornerstone of U.S. commercialization activities, leading to the establishment of some 2200 firms and adding US\$30 billion to US\$40 billion annually to the U.S. economy.⁶

The universities most successful at commercialization have been Stanford University, the Massachusetts Institute of Technology, Columbia University and the University of California. A major challenge is that an estimated less than one half of new technologies are disclosed by researchers in the U.S. Further, the best faculty are also the least likely to pursue commercialization.⁷

Stevenson-Wydler Technology Innovation Act (1980)

This Act established Offices of Research and Technology Applications at federal labs and authorized the National Science Foundation to help in the creation of centres for industrial technology at universities and other institutions. The Act also created the Office of Productivity, Technology and Innovation within the Department of Commerce, which was subsequently transformed into the Office of Technology Policy when Congress established the Technology Administration in 1988.

Technology Transfer Offices

All federal labs have technology transfer offices. The lack of skilled personnel is a huge barrier to the success of these offices as the nature and complexity of deals increase and their staff need to master increasing numbers of skills.

Small Business Innovation Research

Budget: US\$2 billion of funding in 2004.

When created: Created under the *Small Business Innovation Development Act* in 1982.

Mandate/Objectives:

- Stimulate technological innovation.
- Use the small business sector to meet federal R&D needs.
- Foster and encourage participation in technological innovation by minorities and disadvantaged persons.
- Increase the private sector commercialization of innovations derived from federal R&D.

Main programs:

- The program has three phases:
 - I: US\$100 000 (feasibility);
 - II: US\$750 000 (prototype); and
 - III: private funding (market development).

6. Ibid., p. 10.

7. Ibid., p. 10.

Small Business Technology Transfer Program

Budget: US\$209 million of funding in 2004.

When created: In 1992 as a congressional pilot project.

Mandate/Objectives:

- Fund cooperative R&D projects that involve small business and a research institution (i.e. a university, a federally funded R&D centre or a non-profit research institution).
- Create an effective vehicle for moving ideas from national research institutions to the market.
- Focus on benefiting private sector and military organizations.

Main programs:

- The program has three phases:
 - I: US\$100 000 up to 12 months (feasibility);
 - II: US\$750 000 up to two years (prototype); and
 - III: private sector and/or military funding.

Small Business Administration

Budget: Requested US\$593 million in 2006.⁸

When created: In 1953 under the *Small Business Act*.⁹

Mandate/Objectives:

- Improve the economic environment for small businesses.
- Increase small business success by bridging competitive opportunity gaps facing entrepreneurs.
- Restore homes and businesses affected by disaster.
- Ensure that all Small Business Administration programs operate at maximum efficiency and effectiveness by providing them with high-quality executive leadership and support services.

Main programs:

- The Office of Entrepreneurial Development is focused on training and counselling services, with a variety of programs focused on entrepreneurial and small business development.
- In its loan programs, Small Business Administration acts primarily as a guarantor of loans made by private and other institutions.
- The administration also offers contracting assistance programs.

8. U.S. Small Business Administration, *Congressional Submission Fiscal Year 2006 — Budget Request and Performance Plan* (www.sba.gov/cfo/2006_Budget_Request_and_Performance_Plan.pdf), p. 5.

9. U.S. Small Business Administration, *Overview & History of the SBA* (www.sba.gov/aboutsba/history.html). Program information is taken from www.sba.gov/aboutsba/sbaprograms.html.

Small Business Investment Companies Program¹⁰

Budget: Delivered US\$2.3 billion in funding in 2002, which provided venture capital to 2853 companies and represented 11 percent of all venture capital funding in the U.S. in 2002.

When created: 1958.

Mandate/Objectives:

- Fill the gap between the availability of venture capital and the needs of small businesses in start-up and growth situations.
- Offer small businesses equity capital, long-term loans and expert management assistance.
- Allow venture capitalists to supplement their own private investment capital with funds borrowed at favourable rates through the federal government.

Main programs:

- Just-in-time funding allows funds to be drawn down against outstanding commitments on a daily basis to meet investment/cash needs. The program had a 2004 leverage ceiling of US\$116 million.

Cooperative Research and Development Agreements

These agreements between private sector and federal laboratories are an important vehicle for supporting commercialization of public research. Through these standard agreement templates, the performing companies retain the title to the inventions created through the funded research.

Business Incubators

In 2001, there were 950 active incubators assisting 35 000 start-ups and earning more than US\$7 billion annually in the U.S.¹¹

Industry-University Cooperative Research Centers and Engineering Research Centers

The 50 Industry-University Cooperative Research Centers and 20 Engineering Research Centers are administered by the National Science Foundation. The majority of funding for these come from partnering firms to support partnered approaches to new and emerging research areas.

Advanced Technology Program

Budget: US\$153 million in funding in 2002.

When created: In 1990 by the Department of Commerce.

Mandate/Objective:

- A public-private partnership program that funds high-risk research to develop enabling technologies that have potential for commercial return.

10. See www.sba.gov/inv for more information on this program.

11. Magnus Karlsson, *Commercialization of Research Results in the United States*, p. 8.

Procurement Programs

Examples of procurement programs include Project BioShield, in which the U.S. administration will invest US\$6 billion in procurement money to develop and make available modern drugs and vaccines against chemical and biological weapons.¹²

Battelle Memorial Institute¹³

Budget: US\$3 billion annually for R&D.

When created: 1929.

Mandate/Objectives:

- Provide solutions and develop innovative products for commercial customers by leveraging technology into competitive advantages.
- Provide government agencies with cost-effective science and technology (S&T) for national security, homeland defence, health and life sciences, energy and the environment, and transportation and space.

Main programs:

- Contract R&D provides S&T solutions to government and industrial customers.
- Laboratory operations currently manage four laboratories for the Department of Energy.
- Battelle Ventures, L.P. provides seed and early-stage equity capital for companies based on technologies that Battelle owns, manages or influences.
- The Institute also returns financial and volunteer resources to educational initiatives in operating communities, with a focus on science and math education.

Australia

A recent report by Allen Consulting Group included the following key findings on the commercialization of public sector research in Australia:¹⁴

- Australia has improved the turnover by companies from publicly funded research from A\$300 million in 1983 to A\$1.5 billion in 2002.
- Australia is closing its commercialization gap with the rest of the world.
- A couple of hundred Australian SMEs have emerged from publicly funded research, including a limited number of stars and solid performers.
- These stars tend to be based on cutting-edge technology, while the solid performers can be based on incremental research and a supportive commercialization environment.
- Investments in the R&D system have not yet fully paid off for Australia.
- Policy-makers need to take a longer-term and consistent approach to commercialization.
- It is important to have a balance between support for research and support for commercialization.
- Outcome measurement and monitoring is quite difficult at present.

Australia has an innovation framework titled Backing Australia's Ability – Building Our Future through Science and Innovation. This framework aims to build a world-leading innovation and commercialization system. The strategy was funded at A\$3 billion in 2001, and this funding was extended in 2004–2005 by A\$5.3 billion over seven years. As part of the strategy, Australia introduced a number of programs, including a graduate program in entrepreneurship and the Australian Institute for Commercialisation.

12. Ibid., p. 12.

13. Battelle Memorial Institute, *Change: Battelle Annual Report 2003* (www.battelle.org/annualreports/ar2003/default.htm).

14. The Allen Consulting Group on behalf of the Australian Institute for Commercialisation, *The Economic Impact of the Commercialisation of Publicly Funded R&D in Australia* (Eight Mile Plains: Australian Institute for Commercialisation, September 4, 2003): p. 3.

Policy Bodies

Prime Minister's Science, Engineering and Innovation Council

Formed in December 1997, this Council is the Australian government's principal source of independent advice on issues of science, engineering, innovation and relevant aspects of education and training.

To underpin its advisory role, the Council examines Australia's science and engineering capabilities and the effectiveness of their organization and use. The Council's non-ministerial members constitute its standing committee and oversee and contribute to studies and research aimed at improving understanding of major science, engineering and innovation issues.

Membership

Ministerial membership of the Council is made up of 10 ministers of the Crown, chaired by the Prime Minister. The Deputy Chairs are the Deputy Prime Minister and Minister of Trade. The ex officio membership is made up of 14 members, largely drawn from academic, business, professional association (engineer) and science organizations. Members appointed in their personal capacities include six industry and academic leaders.

The Council's standing committee meets four times per year, with most work undertaken through working groups of members and co-opted outsiders.

The Council's secretariat is part of the Department of Education, Science and Training.

Specific Initiatives

Australian Institute for Commercialisation

Budget: A\$11.2 million over five years.

When created: 2002.

Mandate/Objectives:

- Coordinate commercialization activities on a national scale.
- Respond to areas of market failure.

Main programs:

- The Australian Institute for Commercialisation (AIC) has three main programs:
 - AIC Connect has eight program areas to coordinate and leverage existing commercialization expertise.
 - AIC Know-How is made up of six initiatives to improve the level of knowledge and skills development in the management of the commercialization process.
 - AIC Assess has two initiatives to measure the outcomes of R&D.

Building on Information Technology Strengths (BITS) Incubator Program

Budget: A\$78 million over four years.

When created: Initial funding in 1999–2000 (pilot ended in 2004).

Mandate/Objectives:

- Establish 10 business incubators focused on information and communications technologies in cities across Australia.

Main programs:

- BITS Incubators help start-up businesses commercialize R&D and reach a stage in the development of their business where they can attract investment to support further growth. BITS Incubators assist in the development of business plans and marketing strategies and provide start-up and seed funding. In return for these services and investment capital, BITS Incubators take equity in the firms that they assist.
- In 2004, a further A\$36 million was provided under the ICT Incubators Program to support the better-performing incubators previously funded under the program for an additional four years.

Commercial Ready Program¹⁵

Budget: The Commercial Ready Program provides A\$200 million a year to SMEs, in grants from A\$50 000 to A\$5 million.

When created: In 2004, to operate until 2011.

Mandate/Objectives:

- Encourage the growth and successful innovation of Australian companies by increasing the level of research and development, proof-of-concept and early-stage commercialization by Australian businesses.
- Assess eligible applications against the following five criteria:
 - management capability of the applicant;
 - commercial potential of the project;
 - technical strength of the project, and technical capability and resources available to the applicant;
 - extent to which the project is likely to provide national benefits; and
 - need for funding.

Pre-Seed Fund¹⁶

Budget: The Australian government provided A\$72.7 million of capital to four Pre-Seed Funds. Private sector investors will bring the total budget up to A\$100 million.

When created: Reformatted in 2003 to broaden the ability of cooperative research centres to be eligible for the program.

Mandate/Objectives:

- Establish early-stage venture capital funds to invest in projects or companies spinning out from universities or government agencies.
- Encourage the private sector to take a more active role in funding and managing the commercialization of research.

Main programs:

- The four venture capital funds invest in projects or companies spinning out from universities or government agencies. The funds are managed by venture capitalists experienced in research commercialization and the development of sustainable businesses. The maximum investment in any project or company is A\$1 million.

15. See www.printnet.com.au/pages/business_solutions/government_services_sub_pages/commercial_ready_program.html.

16. For details, see "Pre-Seed Fund" under "AusIndustry Products" at www.ausindustry.gov.au.

Japan

Policy Bodies

Council for Science and Technology Policy

Founded in January 2001, this Council advises the Prime Minister and Cabinet on overarching matters relating to S&T. The Council formulates basic S&T policies, allocates human and budget resources, and evaluates large-scale R&D proposals from the ministries that are of national significance or are expected to cost over US\$280 million.

The Council meets monthly with the Prime Minister and has weekly policy-steering meetings.

Membership

The Council is made up of 14 members, of which government cannot account for more than half. The Prime Minister is the Chair. Other government members include the Chief Cabinet Secretary, the Minister of State for Science and Technology Policy, other relevant Cabinet members as designated by the Prime Minister, and heads of relevant government agencies (e.g. the President of the Science Council of Japan), as designated by the Prime Minister.

Executive members must not account for less than half of the total membership and must be persons of superior knowledge and insight concerning S&T.

Europe

The following is a basic data set regarding technology transfer institutions in 15 European Union countries.¹⁷

Number of technology transfer institutes:	1219
Embedded:	53 percent
Wholly owned:	14 percent
Independent:	33 percent

Technology transfer institute activities include:

- patenting;
- licensing of intellectual property rights;
- liaison for contract research;
- support of spinoffs including business services; and
- financing of spinoffs.

Specific European Commercialization Programs and Initiatives

European Business and Innovation Centres Network

Budget: Information not available.

When created: In 1984 by the European Commission.

Mandate/Objectives:

- Promote the growth of Business and Innovation Centres (BICs), both within and outside the European Union.
- Set up new SMEs and/or new activities within existing SMEs based on new ideas that have growth potential.
- Facilitate communication and partnership among BICs.

17. European Commission, DG Enterprise, *Technology Transfer Institutions in Europe: An Overview* (Brussels: European Commission, DG Enterprise, January 2004), p. 21.

Main programs:

- The mission of this organization is to promote the growth of BICs in order to support the creation and expansion of SMEs. To this end, the network provides a range of services, including technical assistance, risk analysis and business plan support.

Sixth Framework Programme

Budget: €17.5 billion (€1 = ~C\$1.50) between 2003 and 2006.

When created: Proposed by the European Commission and adopted by The Council of the European Union in 2002.

Mandate/Objectives:

- Create the European Research Area as a vision for the future of research in Europe.
- Focus on progressive integration of European research activities.

Canada can participate in the program's projects, but must provide its own funding.

EUREKA

Budget: Funded nationally on an individual-project basis.

When created: In 1985 as a European intergovernmental initiative.

Mandate/Objectives:

- Enhance European competitiveness through support to businesses, research centres and universities that carry out pan-European projects to develop innovative products, processes and services.
- Offer project partners rapid access to a wealth of knowledge, skills and expertise across Europe.
- Facilitate access to national public and private funding schemes.

Main programs:

- EUREKA clusters are long-term, strategically significant industrial initiatives that bring together large companies, SMEs, research institutes and universities, sharing both the risks and benefits of innovation. The clusters focus on developing and commercially exploiting new technologies in information technology, medicine, robotics, energy and communications.
- EUREKA umbrellas are thematic networks within the EUREKA framework that focus on specific technology areas or business sectors. The main goal of an umbrella is to facilitate the generation of EUREKA projects in its own target area. EUREKA umbrellas focus on the information technology, medicine, robotics, environmental, transportation and laser sectors.

Finland

Finland is now considered to be one of the real success stories in terms of its national innovation and commercialization initiatives. However, it is useful to examine what the drivers were for the development of Finland's current S&T ecosystem:¹⁸

- selecting the right technologies and appropriate levels of funding, and avoiding the dispersal of promotion efforts;
- developing suitable mechanisms to ensure that the outcomes of cooperative projects can be diffused, including providing technical staff to give assistance in the implementation of new technologies (this is facilitated through the establishment of autonomous program leadership with sufficient responsibility to allow effective cooperation and overcome barriers to technology transfer);
- encouraging cooperation between industry and research enterprises in order to address the increasing risk of applied research arising from increases in the levels of investment necessary to foster innovative research and shorter product life cycles;
- establishing clear authorities in technology transfer for both academic or research and industrial or enterprise organizations;
- addressing the low absorption rate of technology in enterprises by looking at and addressing key challenges, such as a lack of skilled workers, organizational bottlenecks, etc.; and
- acknowledging that communications technologies can play a predominant role in the rate of technology diffusion.

The key message from P. Okko and A. Gunashekar's article "An Analysis of Technology Transfer and Diffusion as a Part of Growth Strategy" was that technology transfer is not a passive activity, but one that requires active communication and an active adopter.

Policy Bodies

Science and Technology Policy Council of Finland

This Council directs S&T policy, makes such policies nationally compatible, and prepares relevant plans and proposals. In addition to an executive committee, the Council has a science policy subcommittee and a technology policy subcommittee. These are chaired by the Minister of Education and Science and by the Minister of Trade and Industry, respectively.

Membership

Membership includes seven ministers, chaired by the Prime Minister. The Deputy Chairs are the Minister of Education and Science and the Minister of Trade and Industry. There are also 10 members appointed by government and largely drawn from among business, trade union and academic leaders. In addition, the Council includes five permanent experts who are senior officials of government.

The Council's secretariat consists of two full-time chief planning officers drawn from government for three-year terms.

18. Paavo Okko and A. Gunashekar, "An Analysis of Technology Transfer and Diffusion as a Part of Growth Strategy," *International Journal of Technology Management* 12, 4 (1996): pp. 477-487.

Specific Initiatives

VTT Technological Research Centre of Finland¹⁹

Budget: External income in 2004 was €151.1 million, including €67.2 million from the private sector, €52.7 million from the domestic public sector and €31.3 million from foreign investors.

When created: Over 60 years ago (in the 1940s).

Mandate/Objectives:

- Act as a contract research organization providing a wide range of technology and applied research services for its clients, private companies, institutions and the public sector.

Main programs:

- The Centre conducts research in six main areas: electronics, information technology, industrial systems, processes, biotechnology, and building and transport.

Tekes²⁰

Budget: €400 million, funding 2000 projects annually.

When created: 1983.

Mandate/Objectives:

- Promote the competitiveness of Finnish industry and the Finnish service sector by technological means. Activities aim to diversify production, increase production and exports, and create a foundation for employment and societal well-being.

Main programs:

- Tekes targets new technology-based firms and SMEs, as well as new business and international cooperation. Selection is based on an alignment of global trends and Tekes objectives. There are a number of technology transfer institutions located in Finnish technology parks; these are jointly owned by universities, regional development organizations and the national fund for R&D.

19. See www.vtt.fi.

20. See www.tekes.fi/eng.

France

Until 1999, only public sector research enterprises had their own technology transfer offices. After 1999, universities started to establish their own technology transfer offices. In 1992, the National Centre for Scientific Research created a subsidiary program, France Scientific Innovation and Transfer, to address issues of commercialization and technology transfer. There are also a number of regional technology transfer institutions focused on French SMEs.

Specific Initiatives

OSEO anvar²¹

Budget: €289 million annually.

When created: 1981.

Mandate/Objectives:

- Promote and finance innovation in French industry, particularly among SMEs.
- Facilitate the emergence of new products and processes in all fields of activity.

Main programs:

- Personalized assistance offers engineering and assistance services to new SMEs and start-ups.
- Financial instruments include repayable contributions and equity capital to spread the risk.
- Customized funding is aimed at encouraging growth through innovation by providing help in getting funding through venture capitalists, angel investors and other funding bodies.

Germany

In many ways, Germany is an exception to the general rule that European nations have not embraced commercialization initiatives until very recently. Moreover, Germany recently introduced a change in legislation so that intellectual property rights are now owned by the institution that develops them, not the individual researcher. This innovation has had far-reaching consequences for commercialization in Germany. Similar changes in patent laws have occurred recently in Denmark, Finland and Norway.

Specific Initiatives

Garching Innovation GmbH

Founded in 1970, this organization is a subsidiary of the Max Planck Society and is responsible for the commercial exploitation of Max Planck patents. Garching has the largest portfolio of start-ups in Germany.

Ascension GmbH

Another subsidiary, this organization belongs to the four Helmholtz institutions responsible for the management of intellectual property relating to biotechnology.

21. See www.oseo.fr/oseo/filiales_metiers/oseo_anvar (in French only).

Fraunhofer-Gesellschaft²²

Budget: €1.1 billion.

When created: 1955.

Mandate/Objectives:

- Undertake applied and strategic R&D of direct benefit to the private and public sectors, and society as a whole.

Main programs:

- Fraunhofer-Gesellschaft maintains roughly 80 research units, including 58 Fraunhofer Institutes, with a staff of 12 500 (predominantly made up of scientists and engineers). Roughly two thirds of the Fraunhofer-Gesellschaft's contract research revenue is derived from contracts with industry and from publicly financed research projects. The remaining one third is contributed by the German federal and lander (federal state) governments to pursue research that is more fundamental. Fraunhofer-Gesellschaft also has affiliated research centres and representative offices elsewhere in Europe, as well as in the U.S. and Asia.
- The Fraunhofer-Patentstelle für die Deutsche Forschung patent centre maintains services for three types of clients: companies, universities and technical colleges, and inventors. Its services include:
 - financially promoting inventions;
 - cooperating with research facilities and universities in the use of intellectual property rights; and
 - assessing and evaluating inventions, patents and technologies.
- The German government has also established 22 Patent Valorisation Agencies to commercialize research results on behalf of a number of universities, colleges and other public and private research facilities.

Ireland

Policy Bodies

Advisory Council for Science, Technology and Innovation²³

Established in May 2005 to succeed the Irish Council for Science, Technology and Innovation (ICSTI), the Council's role is to:

- act as the primary interface between stakeholders and policy-makers, contributing to the development and delivery of a coherent and effective national strategy; and
- advise government on medium- and long-term policy for science, technology and innovation.

In accordance with its annual work plan, and in response to any specific requests from the government, the Council provides its advice to government through an Inter-Departmental Committee on Science, Technology and Innovation. The Council's work program is agreed upon in conjunction with the Inter-Departmental Committee in order to ensure the necessary coherence across the science, technology and innovation policy system. The Council may agree to establish mechanisms, such as task forces, to move elements of its work program forward.

The Council is one element of the structures put in place upon the recommendation of a December 2002 ICSTI Commission report on the Overarching Framework for Science, Technology and Innovation. Other elements include a dedicated Cabinet Committee, supported by a high-level Interdepartmental Committee, and the appointment of the government's first Chief Science Advisor.

22. See www.fraunhofer.de.

23. See www.sciencecouncil.ie.

Membership

There are 12 members of the Council, including an independent Chair. No less than four members can be from the academic sector, and no less than four can be from the business sector. There is also a representative from Forfás (Ireland's national policy advisory board for enterprise, trade, science, technology and innovation), which operates under the auspices of the Department of Enterprise, Trade and Employment.

The Chief Science Advisor has the right to attend all meetings of the Council, and representatives from the Department of Enterprise, Trade and Employment are normally invited as observers. Representatives from other relevant government departments may also be invited to attend as observers.

The Council's secretariat is provided by Forfás.

Specific Initiatives

Enterprise Ireland²⁴

Mandate/Objectives:

- Help Irish companies to grow and sustain positions in global markets that are producing innovative, high-value products and services.

Main programs:

- Activities are focused in five main areas:
 - Achieving export sales.
 - Investing in research and innovation.
 - Competing through productivity.
 - Starting up and scaling up.
 - Driving regional enterprise.
- Enterprise Ireland supports R&D projects under its Research Technology and Innovation (RTI) program and provides tailored support for large-scale R&D funding requirements. To solve technical challenges faced by Irish industry, Enterprise Ireland also works with a number of industry sector groups to stimulate industry-led research programs.
- The Innovation Partnerships Initiative provides financial support to encourage companies to undertake research projects with Irish universities and institutes of technology.
- To help bring technology from the research setting to market, the Commercialisation Fund provides support for applied research at the proof-of-concept phase, technology development phase and business development phase.
- Enterprise Ireland can support participation of Irish organizations in the EU Framework Programme for R&D, as well as the EUREKA and the European Space Agency programs.
- Enterprise Ireland also maintains an overseas network of 33 international offices to provide a gateway to Ireland for international companies that are looking for world-class suppliers.
- The Irish Innovation Relay Centre²⁵ (IRC), one of 71 IRC Centres throughout Europe, links Irish companies with European partners who are interested in exploiting technology opportunities. Technology transfer consultants review the technology needs of individual firms and provide access to a European database of technology solutions (offers and requests). Enterprise Ireland's IRC facilitates group missions to industrial clusters and major industrial fairs throughout Europe, and holds seminars and training in technology transfer. The IRC also provides support to Irish companies involved in research projects under the European Framework Programmes.

24. See www.enterprise-ireland.com/AboutUs.

25. See www.irc-ireland.ie/about.asp.

Campus Companies Venture Capital Fund

This national fund makes funding available to staff and recent graduates of Irish universities to help them establish companies out of the knowledge they gained doing university research. The companies formed share the intellectual property on a 50-50 basis with their home universities.

Shannon Development

Shannon Development supports the establishment of new, and the development and expansion of existing, industrial and internationally traded service firms in Ireland's Shannon Region, placing particular emphasis on the development of high-potential firms within the knowledge economy. Grants and loans in the range of £100 000 to £1 million are provided, with Shannon Development often acting as a first or lead funder on a project. It claims to spend 5 percent of its time evaluating projects and making funding decisions and 95 percent working to make sure the companies they fund are successful. The organization measures success in profitable sales, export and employment, in that order.

Fusion

Fusion is InterTradelreland's all-island technology transfer initiative that gives companies (mainly SMEs) access to the expertise and facilities in colleges and universities across the island of Ireland. This initiative develops and facilitates three-way partnerships and projects among companies, academic institutions and graduates to promote strategic advances in innovation and technical capability.

The Netherlands

Policy Bodies

Advisory Council for Science and Technology Policy

Originally established in 1990, the Council advises the Dutch government and Parliament on S&T policy, both in a national and international context, and provides information related to S&T, including advice on medium- and long-term policy.

The Council may issue advice in response to requests by the Minister of Education, Culture and Science; the Minister of Economic Affairs; the Lower House of the Dutch Parliament; or on its own initiative.

The Council operates independently of both ministries.

Membership

The Council is composed of a maximum of 12 members drawn from various sectors, including education/knowledge institutions and industry. Members are appointed on the recommendation of the Minister of Education, Culture and Science, and the Minister of Economic Affairs, each of whom recommends half the Council. Members of the Council are appointed in a personal capacity and, therefore, do not represent any vested interests. They are appointed for a period of four years, which can be extended twice.

The Council's secretariat consists of a secretary / office director and about six scientific and eight support staff. The secretariat also supports an information centre and is independent of the operating ministries of government.

The Innovation Platform

The core impetus for establishing the Innovation Platform in August 2003 was the view that the Netherlands was not using its economic and human potential as effectively as it could. The platform proposes measures to fully employ this potential and targets a wide range of policy issues. The platform discusses how to increase cooperation between knowledge institutions and companies, promote innovation in education and the public sector, create a more favourable climate for entrepreneurs and knowledge workers, and increase the Netherlands' appeal to international talent.

Five working groups are in place to address each of the following specific issues: dynamics of the Dutch innovation system, long-term choices, moving up in higher education, consultation groups, and innovation in public governance. A working group on international knowledge workers has already published its results.

Membership

The 18 members of the Innovation Platform are drawn from various sectors and include heads of education/knowledge institutions, industry chief executive officers and government ministers. The Prime Minister chairs the Platform.

The Innovation Platform is supported by an implementation office, which is in charge of project management and provides general support.

Sweden

A recent study by Goldfarb and Henrekson highlighted the differences in effectiveness between the Swedish and U.S. approaches to technology transfer.²⁶ Although Sweden's relative spending on R&D has been the highest in the world for more than a decade, the performance of its academic start-ups has been weak. The authors of the study argue that this is because of a lack of incentives for academics to become involved in the commercialization process. In 2002, only 11 of 47 universities in Sweden had subsidiaries that managed patenting and the commercialization of intellectual property rights.

Policy Bodies

Swedish Government Research Advisory Board

Established in 1962, this Board encourages closer cooperation among researchers, technologists, industrialists and the government. It has also helped to establish a constructive dialogue between researchers and political decision-makers on both scientific development and the shaping of research policy.

Membership

The Board has 14 members and is headed by the Minister of Education and Science. The Board's members represent different parts of the research, academic and business communities.

The researchers on the Board are active in a broad range of scientific disciplines and include representatives of both large and small knowledge-intensive businesses. The Board is not a decision-making body but nevertheless plays an important role as an advisory body to the Swedish government on research policy issues.

26. Brent Goldfarb and Magnus Henrekson, *Bottom-Up vs. Top-Down Policies towards the Commercialization of University Intellectual Property*, SSE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance No. 463, February 25, 2002, p. 29–31.

Specific Initiatives

VINNOVA – Swedish Governmental Agency for Innovation Systems²⁷

Budget: SEK 1 billion (SEK 1 = ~C\$0.15) annually.

When created: 2001.

Mandate/Objectives:

- Promote sustainable growth by financing problem-oriented R&D and developing effective innovation systems.

Main programs:

- VINNOVA promotes innovation in 18 priority growth areas. It also supports R&D in more generic knowledge fields, with initiatives in five knowledge platforms – biotechnology, efficient product development, learning and health in working life, implementation of information and communications technologies, and infrastructure and efficient transport systems – that generate knowledge in order to benefit not only the 18 growth areas, but the economy and society as a whole.
- The Swedish Competence Centres Programme encourages linkages between public and industrial R&D needs and research in universities. A new initiative seeks to establish Competence Centres outside of universities, with the objective of concentrating Swedish research efforts in priority areas and increasing collaboration among the research institutes and other key actors in the Swedish innovation system (universities, industry and the community).
- VINNOVA and the Swedish Foundation for Strategic Research finance the VINST program (research cooperation for smaller high-tech companies), which provides grants for research projects conducted in collaboration between university researchers and SMEs. Projects are assessed by the quality of the science as well as commercial potential.

Swedish Industrial Development Fund²⁸

Budget: Operates as a self-financing foundation (no ongoing government funding); current equity of about SEK 3.2 billion.

When created: Established as a foundation by the Swedish government in 1979.

Mandate/Objectives:

- The fund provides loans and equity finance to innovative, fast-growing companies that have strong export potential and strong management teams.

Main programs:

- Investments are made at the start-up, development and early expansion phases of companies, mainly in syndication with other venture capitalists. Business is conducted in four business areas: information and communications technologies, industry/energy, life sciences and indirect investments. The latter business area is responsible for the Fund's holdings in 11 venture capital companies around the country. Investments are also made in seed companies in partnership with universities and technical institutions around the country.

27. See publiceng.vinnova.se.

28. See www.industrifonden.se/in%5Fenglish.

The Knowledge Foundation²⁹

When created: 1994.

Mandate/Objective:

- The Knowledge Foundation supports business-relevant research at the new university colleges established in Sweden in the 1990s.

Main programs:

- The Knowledge Foundation invests for up to six years in research programs at university colleges in partnership with private consortia. Companies must provide matching funds.
- The Foundation contributes up to half of the financing for individual research projects in university colleges that are relevant to trade and industry, with the business community providing matching funds.
- The Foundation's post-graduate programs provide funding for doctoral students at small companies, allowing Swedish companies to hire more people who have advanced university degrees.

The United Kingdom

Policy Bodies

Council for Science and Technology³⁰

The Council for Science and Technology (CST) was relaunched in 2004 with new terms of reference, a new membership and a "new way of thinking." It is the U.K. government's top-level advisory body on S&T issues, and submits its reports to the Prime Minister on strategic issues that cut across the responsibilities of individual government departments. The CST organizes its work around five broad themes (research, science and society, education, science and government, and technology innovation), and takes a medium- to longer-term approach. The CST can choose to deliver its advice to government through various routes, including published reports; confidential written advice; and discussions with ministers, officials and special advisors.

The CST's innovation subgroup shares information and informally exchanges views with the Technology Strategy Board (see the following).

Membership

Membership is made up of 2 Co-Chairs and 15 independent Directors. One of the Co-Chairs is the U.K. government's Chief Scientific Advisor; the other is elected from among the CST's independent members. The independent Chair presides over meetings when the CST is developing its views, but the Chief Scientific Advisor chairs when advice is reported to government.

The CST work program is developed by its members in discussion with government. Although the government can ask the CST to consider particular issues, the CST is under no obligation to agree to these requests.

The Minister for Science and Innovation is responsible to the Ministerial Committee on Science and Innovation for the CST's overall work program and effectiveness. The CST secretariat must be impartial and respect the CST's independence. Its tasks include networking with government officials on behalf of the CST, and seeking help with the CST's work program from a range of sources, both within and outside government.

29. See www.kks.se/templates/StandardPage.aspx?id=84.

30. See www.cst.gov.uk.

Technology Strategy Board

The Technology Strategy Board, comprising mainly experienced business leaders, identifies the new and emerging technologies that are critical to the growth of the U.K. economy and into which government funding and activities can be directed. The Board prepares an annual report for publication on its own activities and on government priorities that relate to technology innovation and knowledge transfer. Advice from the Technology Strategy Board is used to identify priorities for the Department of Trade and Industry (DTI) Technology Programme.

The creation of a technology strategy was announced in the December 2003 *Innovation Report — Competing in the Global Economy: The Innovation Challenge*. The report proposed high-priority government action to encourage businesses to develop and implement new products and services by promoting technological innovation.

The report also proposed developing a technology strategy with a medium- to long-term perspective to provide a framework for setting policy priorities and improving the effectiveness of DTI support to businesses. Over time, the government's aim is for the business-led, market-focused DTI technology strategy to influence those actions across government that seek to improve technological innovation in business. The plan forms a key element of the government's *Science & Innovation Investment Framework 2004–2014*, published in July 2004.

Membership

Board membership is made up of 10 members external to the DTI, including 6 business people, 2 venture capitalists (with interests in technology sectors), 1 member of a regional development agency or devolved administration, and 1 research council chief executive.

The Chair is drawn from among the business people on the Board. Additional members may be recruited as necessary.

Membership also includes five DTI and other government department representatives, including the Director General, Innovation Group (DTI); the Director General, Business Group (DTI); the Chief Economic Advisor and Director General, Economics (DTI); the Director General, Research Councils; and one representative of other government departments.

Other DTI officials normally also attend meetings on an ex officio basis.

A secretariat supports the work of the Board and its relationship with stakeholders, drawing on the resources of the DTI's Innovation Group.

Specific Initiatives

Small Business Research Initiative³¹

Budget: Seeks to purchase €50 million of government research from small firms.

When created: The U.K. government announced in July 2000 that targets would be set for participating departments to procure a portion of their R&D needs from SMEs.

Mandate/Objectives:

- Provide opportunities to small firms whose businesses are based on providing R&D.
- Encourage other small businesses to increase their R&D capabilities and capacities.
- Create opportunities for starting new technology-based or knowledge-based businesses.

31. See www.sbri.org.uk/aboutus.php.

Department of Trade and Industry

Based on a 2002 review of programming, the DTI implemented 10 tailored products under 4 major groups to support innovation and SMEs, including the following:

- Succeeding through innovation with:
 - Knowledge Transfer Networks, which provide grants to intermediaries to set up networks in priority technology areas and bring together public and private sector organizations;
 - collaborative R&D, which provides funding for collaborative R&D projects;
 - Investigating an Innovative Idea, a reimbursed consultancy program to provide businesses with advice on implementing new innovations;
 - R&D grants to help businesses carry out R&D that could lead to technologically innovative products, services or processes; and
 - Knowledge Transfer Partnerships grants to cover part of the cost of using a person to transfer and embed knowledge in a business via a strategic project.
- Achieving best practices in business through:
 - grants to intermediaries to develop and disseminate best practices; and
 - a free diagnostic run by a Business Link advisor that provides support to implement best practices.
- Raising capital through:
 - the Small Firms Loan Guarantee, which provides a government guarantee that covers 75 percent of loans from financial institutions; and
 - Enterprise Capital Funds, which use soft loans to leverage capital.
- Regional investment through:
 - Selective Financing for Investment in England, providing financial assistance for firms to invest in assisted areas.

Technology Programme

The Technology Programme is the combination of business support products and information that the DTI offers business in response to advice from the Technology Strategy. Instead of focusing on technology sectors, the program focuses on supporting research into potential big-breakthrough, disruptive technologies. Over the period 2005–2008, £320 million is available to businesses in the form of grants to support R&D in the technology areas identified by the Technology Strategy Board. The program is delivered through two DTI business support products: Collaborative Research & Development, and Knowledge Transfer Networks.

Source List for Literature Review

Comparative Studies of International Commercialization Initiatives

William J. Baumol, *Education for Innovation: Entrepreneurial Breakthroughs vs. Corporate Incremental Improvements* (Cambridge, Massachusetts: National Bureau for Economic Research, June 2004).

Wesley M. Cohen, Richard R. Nelson, and John P. Walsh, "Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D," *Management Science* 48, 1 (January 2002).

Council on Competitiveness, *Innovate America: Thriving in a World of Challenge and Change*, Final Report from the National Innovation Initiative (Washington: Council on Competitiveness, 2005).

European Commission, DG Enterprise, *Technology Transfer Institutions in Europe: An Overview* (Brussels: European Commission, DG Enterprise, January 2004).

European Commission, *European Competitiveness Report 2004* (Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2004).

European Commission, *Improving Institutions for the Transfer of Technology from Science to Enterprises* (Brussels: European Commission, Enterprise Publications, 2004).

The National Audit Office (United Kingdom), Report by the Comptroller and Auditor General for presentation to the House of Commons, *Delivering the Commercialisation of Public Sector Science* (London: The Stationery Office, February 2002).

Jeremy Howells and Carole McKinlay, "Commercialization of University Research in Europe: Report to the Expert Panel on the Commercialization of University Research" (Ottawa: Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology, 1999).

Diane A. Isabelle, "S&T Commercialization of Federal Research Laboratories and University Research," PhD comprehensive exam submission (Ottawa: Carleton University, December 2004).

V. Kumar and P. Jain, "Commercialization of New Technologies in India: An Empirical Study of Perceptions of Technology Institutions," *Technovation* 23, 2 (2003), pp. 113–120.

Andrew Maxwell, "The Role of Universities and Colleges in Creating Canada's Wealth" (Ottawa: Presentation to the Association of Community Colleges Canada, 2005).

Organisation for Economic Co-operation and Development, *Promoting Entrepreneurship and Innovative SMEs in a Global Economy: Towards a More Responsible and Inclusive Globalisation* (Istanbul: Second OECD Conference of Ministers Responsible for SMEs, June 3–5, 2004; Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2004).

Michael E. Porter and Scott Stern, "National Innovative Capacity," *Global Competitiveness Report 2001–2002* (New York: Oxford University Press, 2001).

Andrew Reamer with Larry Icerman and Jan Youtie, *Technology Transfer and Commercialization: Their Role in Economic Development* (Washington: Economic Development Administration, U.S. Department of Commerce, August 2003).

Rocket Builders, *Commercialization Success in Early Stage Technology Companies* (Ottawa: National Research Council Canada, June 25, 2004).

E.M. Rogers, S. Takegami and J. Yin, "Lessons Learned about Technology Transfer," *Technovation* 21 (2001), pp. 253–261.

Jukka-Pekka Salmenkaita and Ahti Salo, "Rationales for Government Intervention in the Commercialization of New Technologies," *Technology Analysis & Strategic Management* 14, 2 (2002).

Roger Voyer, *Goals, Strategies and Priority-Setting for R&D and Commercialization: A Survey of International and Provincial Practices* (Ottawa: Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology, July 21, 2003).

David Watters and Dave Brook, "Commercialization – International Programs and Best Practices" (Ottawa: On behalf of Industry Canada for the Expert Panel on Commercialization, 2005).

Reviews and Evaluations of Specific Commercialization Initiatives

United States

Robert B. Archibald and David H. Finifter, "Evaluating the NASA Small Business Innovation Research Program: Preliminary Evidence of a Trade-off between Commercialization and Basic Research," *Research Policy* 32, 4 (2003).

Jo Anne Goodnight and Susan Pucie, *National Survey to Evaluate the NIH SBIR Program: Final Report* (Bethesda: National Institutes of Health, Office of Extramural Research, July 2003).

Magnus Karlsson, *Commercialization of Research Results in the United States: An Overview of Federal and Academic Technology Transfer* (Stockholm: Swedish Institute for Growth Policy Studies [ITPS], 2004).

National Association of Home Builders Research Center, Inc., *Commercialization of Innovations: Lessons Learned* (Washington: U.S. Department of Housing and Urban Development, Office of Policy Development and Research, August 2001).

Scott Stern, Michael E. Porter and Jeffrey L. Furman, *The Determinants of National Innovative Capacity* (Cambridge: National Bureau of Economic Research, Working Paper 7876, September 2000).

Charles W. Wessner, ed., *Government-Industry Partnerships for the Development of New Technologies* (Washington, DC: The National Academies Press, 2003).

United Kingdom

Jacquelyn Thayer Scott and Gilles Jasmin, "The Skills and Enterprise Agenda in the United Kingdom and Ireland in 1999" (Ottawa: Report to the Expert Panel on Skills, Advisory Council on Science and Technology, 1999).

Mike Wright, Martin Binks, Ajay Vohora and Andy Lockett, *U.K. University Commercialisation Survey: Financial Year 2002* (Nottingham: Nottingham University Business School, UNICO and AURIL, 2003).

Other

The Allen Consulting Group on behalf of the Australian Institute for Commercialisation, *The Economic Impact of the Commercialisation of Publicly Funded R&D in Australia* (Eight Mile Plains: Australian Institute for Commercialisation, September 4, 2003).

Marian Beise and Harald Stahl, "Public Research and Industrial Innovations in Germany," *Research Policy* 28 (1999): pp. 397–422.

Brent Goldfarb and Magnus Henrekson, *Bottom-Up vs. Top-Down Policies towards the Commercialization of University Intellectual Property*, SSE/EFI Working Paper Series in Economic and Finance No. 463 (Stockholm: Stockholm School of Economics, February 25, 2002).

Paavo Okko and A. Gunashekar, "An Analysis of Technology Transfer and Diffusion as a Part of Growth Strategy," *International Journal of Technology Management* 12, 4 (1996): pp. 477–487.

Appendix J

Executive Round Tables

In order to ensure that the academic and policy research carried out for the panel was grounded in the reality of those working in commercialization day-to-day, round-table discussions were held in several venues across Canada – in Vancouver, Edmonton, Saskatoon, Winnipeg, Toronto, Montréal, Moncton, Halifax and St. John's. Participating executives were selected to ensure that the widest range of views was represented. To stimulate discussion, some round tables were made up of executives who focused mainly on one part of the commercialization challenge. What follows is a summary of the views expressed at the round tables across the country.

Summary of Key Points Raised at Round Tables¹

Talent

- Improved cross-fertilization is necessary between business and universities.
- German-style, three-year sabbaticals in industry or Swedish-style cross-appointments of scientists in firms and university departments may help.
- Similar sabbaticals or appointments for undergraduate and graduate students that place interns with mentors may also help.
- These exchanges are needed to bridge the culture gap between the business and university sectors and provide up-to-date knowledge and understanding of corporate needs.
- Businesses need to be able to locate and access university-based highly qualified personnel much more easily. Universities should focus on liaisons, not technology transfers.
- Having highly qualified personnel in management, especially marketing, is necessary; this is needed not just for firms that produce services or products, but also in capital markets, especially the angel and venture capital sectors. Multidisciplinary (e.g. engineering–marketing) programs are needed to bridge this gap.
- The federal government needs to focus on attracting and keeping foreign graduate students and other highly qualified personnel through immigration, repatriation (especially for graduates who have emigrated to the U.S.) and acknowledgement of foreign credentials.
- PhD graduates working in Canada earn less than those working in the U.S., and, in this sense, are a bargain for Canadian employers. However, the average wage of PhD graduates working in Canada is considerably higher than that of PhD graduates working in India or China.
- Canada needs more highly qualified personnel who understand business cultures and climates abroad.
- Canada needs more college graduates, as they are more likely to be technically oriented and well rounded.

1. This summary draws on all the round tables. Most of the points were raised, in one way or another, in more than one session. For the most part, the points represent consensus positions. In a few cases (e.g. federal investment in public R&D), a minority disagreed.

Research

- Canada needs to find a way to set priorities for its research and focus its resources. The research is now spread too thinly to be successful. There should be some consideration paid to business relevance in funding research at university and government labs (i.e. more industrial, less issue-oriented). Efforts to promote global success in research fields must be enhanced.
- Funding programs (such as the Industrial Research Assistance Program and Technology Partnerships Canada) should be structured so that the full range of benefits produced (e.g. jobs, taxes) are measured and reported. There is currently too much attention paid to the need for repayment, and to program objectives that reflect the reporting requirements of the bureaucracy.
- Research and development (R&D) tax incentives – such as the Scientific Research and Experimental Development (SR&ED) tax incentive program – need to be simplified and work more quickly.
- Funding and tax programs should cover a greater range of scientific activities, sustaining development efforts much further into the product life cycle.
- Federal investments in public R&D (i.e. at university and government labs) should be maintained and expanded. When appropriate, support should extend closer to commercialization. Businesses see this as valuable, even though not all of the benefits would be relevant to business.
- The federal government should develop an equivalent to the U.S. Small Business Innovation Research program, based on excellent science and peer review.
- University–business partnerships (e.g. the Medical and Related Science Discovery District project in Toronto) and fourth-pillar organizations that bring together business, government and post-secondary education institutions should be encouraged to identify opportunities. The federal government should work with existing clusters and develop incubators.
- Although there are trade-offs, university–industry liaison / technology transfer offices should expand their partnerships and the value they bring rather than focus on protecting and profiting from intellectual property (which is important but too narrow).

Capital

The federal government should:

- make SR&ED tax credits available to firms that are not currently able to use them;
- strengthen the availability of angel/local capital, perhaps by offering a tax credit (e.g. see the proposal from the Canadian Task Force on Early Stage Funding), creating local/regional pools (some provincial programs have been successful with this) or acting as a co-investor;
- improve the transition from one financing stage (e.g. seed, angel, venture, mezzanine, initial public offering) to the next (i.e. exit strategies);
- impose greater consequences on labour-sponsored venture capital corporations if performance requirements are not met;
- improve the environment for risk capital (e.g. through free trade in capital, the positions of institutional investors, and pension funds);
- complement tax and funding approaches with loans that impose greater accountability on firms;
- strengthen firms' abilities to present business cases to venture capital funds, through training and experience (see also "Talent" in the preceding); and
- maintain the consistency and continuity of programs, as they must survive changes in government.

Other

- Private sector involvement needs to be maintained in guiding innovation and/or commercialization programs.
- Canada needs to build a culture of commerce and leadership that celebrates success and values the wisdom gained from failure.
- Firms are “born global,” and government programs need to reflect and address this (e.g. through renewal of the Program for Export Market Development and through trade mission qualifications).
- To achieve global success, firms need a domestic base. Government procurement, including government as the first user, is one key to establishing this base. The development of receptor firms – domestic customers that have strong foreign market presence that will embed new technologies/products – is also key.
- Compared with other countries, the Government of Canada should be the best and fastest authority for regulatory approval processes.
- The federal government should allow markets to choose winners and recognize that advantage is created as often as it is natural.
- The federal government should strengthen its intellectual property regime and harmonize it and its tax treatment with that of the U.S.



Appendix K

Stakeholder Submissions

As members of the Expert Panel on Commercialization, we received submissions from many stakeholders. We acknowledge that our work has been informed by the extensive amount of material available from previous and ongoing consultations on this and related topics, such as innovation. In addition to reinforcing and at times challenging our views, this input helped highlight areas where future work is required.

We would like to acknowledge contributions from the following organizations:

- Association of Canadian Academic Healthcare Organizations
- Association of Canadian Community Colleges
- Association of Canadian Polytechnic Institutes
- Association of International Automobile Manufacturers of Canada
- Automotive Parts Manufacturers' Association
- BIOTECCanada
- Business Development Bank of Canada
- Canada Foundation for Innovation
- Canada's Research-Based Pharmaceutical Companies (Rx&D)
- Canada's Venture Capital & Private Equity Association
- Canadian Advanced Technology Alliance
- Canadian Automotive Partnership Council Innovation Working Group
- Canadian Construction Innovation Council
- Canadian Health Industries Partnership
- Canadian Institutes of Health Research
- Canadian Vehicle Manufacturers' Association
- CANARIE Inc.
- CMC Microsystems
- The Conference Board of Canada
- Doyletech Corporation
- Environmental Services Association of Alberta
- General Motors of Canada Limited
- GPT Management Ltd. (Dr. Alan Cornford)
- Greater Saskatoon Chamber of Commerce and the Enterprise Committee
- The Impact Group
- Information Technology Association of Canada
- Intellectual Property Institute of Canada
- Language Industry Association
- Leaders' Roundtable on Commercialization
- MDS Inc.
- Merck Frosst Canada Ltd.
- National Angel Organization

- Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada
- Networks of Centres of Excellence (Board Chairs)
- Ontario Furniture Manufacturers' Association
- OrbitIQ
- PARTEQ Innovations, Queen's University
- Pratt & Whitney Canada
- Precarn Incorporated
- QuestAir Technologies Inc.
- Sensor Wireless, Inc.
- SKD Automotive Group (Lustro Steel Products)
- Skypoint Capital Corporation
- StemCell Technologies
- University Health Network

This appendix summarizes some of the key and recurring issues from these submissions. These are organized primarily along the three main themes we selected – talent, research and capital.

Summary of Recommendations from Stakeholder Submissions

Talent

Create Strong Linkages Between Industry and Researchers (Academic and Public)

- Improve linkages between Canada's research institutions and industry, as the interface among researchers, industry and government is the key to commercialization.
- Provide support to institutional research and education programs that require researchers and educators to work in partnership with industry (i.e. that do work of value to the economy).
- Create flexible employment practices at research and development (R&D) institutions so that scientists can easily move from research environments to commercial settings and then back again.
- Create an industrial scholarship program to allow university professors to work in industry for one to three years while retaining their position and tenure at their respective universities.
- Establish a college/institute chairs program focused on applying knowledge rather than developing new knowledge.
- Support Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC) graduate studentships at "technical" universities, and increase the value of NSERC post-doctoral fellowships.
- Create industrial MSc and PhD programs similar to a Master of Business Administration degree, but with an emphasis on survey courses that provide in-depth knowledge of new and emerging scientific technologies. PhD work would entail studying relevant sectors of the economy and developing business plans to commercialize cutting-edge scientific and technical advances in those sectors.
- Increase international collaborations involving universities and industry.

Build Upon Public Research Infrastructure to Support the Development of Highly Qualified Personnel

- Extend support for public research to address the sustainability of research infrastructure, encourage faculty retention and recruitment, boost Canada's position in global research and its international competitiveness, improve the commercialization outcomes of publicly funded R&D, and support the development of high-quality workers for future needs of business and academia.
- Increase investments in the Canada Foundation for Innovation (CFI), granting councils and other programs that support the public research infrastructure.
- Bring the ratio of CFI infrastructure support to funding agency support to at least 20 percent, which would require \$1 billion in additional funding by 2010.
- Increase the funding for the indirect costs associated with research from 29 to 40 percent of the value of research funded by NSERC, the Canadian Institutes of Health Research (CIHR) and the Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC).
- Continue to support the CFI and other granting programs that allow colleges and institutes to gain and renew their research infrastructure.
- Invest additional funding to accelerate the work of the Canada Health Infoway.

Foster Entrepreneurship

- Encourage faculty, graduate students and post-doctoral fellows to bring in speakers from industry to provide mentorship and case studies of successful industrial innovation and commercialization activities.
- Establish a program of Canada commerce chairs to award post-secondary teaching positions to former CEOs and entrepreneurs who want to teach how to grow successful R&D-intensive firms.
- Provide, through government granting agencies, support for post-secondary institutions that offer short courses of study on commerce for the chief executive officers and other employees of R&D-intensive firms.
- Expand WestLink Innovation Network's internship activity to address the scarcity of skilled and experienced entrepreneurs capable of transforming new ideas into products and services that customers want.
- Implement, through Canadian agencies and departments, innovative skills development and entrepreneurship programs based on international best practices in order to foster a culture of commercialization, encourage youth entrepreneurship and risk taking, and promote the transfer of skills (not just money) to SMEs.
- Broaden the non-technical skills of science and engineering graduates.

Talent: Panel Recommendations

- Develop a new Canada Commercialization Fellowships Program.
- Expand existing programs in NSERC, CIHR and SSHRC that spur the hiring of recent graduates.
- Encourage and celebrate young Canadians who aim for success in business, science and technology.
- Develop and retain talent for a global marketplace.

Research

Provide Support to Confirm the Commercial Potential of Innovative Ideas

Investors are increasingly pushing companies to reduce and/or eliminate investment in advanced technology projects until commercial markets develop. Financing is required to bridge the gap between discovery and commercialization; it is also needed in order for firms to survive the many years of high-cash-burning rates and no revenue as they strive to shift their products from the laboratory onto the shelves. In addition, stakeholders recommended the following:

- Encourage market-validation and proof-of-principle activities in order to foster early customer adoption.
- Establish policies, practices and investments to provide information and engineering infrastructure for the design, manufacture and testing of proof-of-concept prototypes to serve as demonstrations in relevant commercial environments.
- Establish strategic investment mechanisms that enable and offer pre-commercial funding for prototype development.

Support Research and Other Innovation Activities of Direct Relevance to Industry

- Establish collaborative research networks that bring together suppliers, research laboratories and anchor businesses in order to improve the level of innovation in supply chains. Larger companies and top-tier suppliers should drive this initiative. Outreach and marketing would be carried out by academic advisory boards, industry associations, university technology-transfer offices and governments. Governments could provide seed funding.
- Create a viable Canadian program to encourage and support multi-partner collaborative research in technology development. Many domestic supply chains have a growing technological disadvantage compared with competitors who benefit from massive, long-term programs.
- Coordinate and sustain government investments in fourth-pillar organizations that bring together business, government and publicly funded institutions to promote, support or conduct science-, technology- or business-practices-based innovation that results in new products, processes or services.
- Target research funding to national commercialization goals and adjust the criteria for research funding approval in order to give equal weight to researchers that have a balance of strong academic credentials and industry experience.
- Support joint academic-industry proposals, and ensure that funding incentives tip the balance of research toward market-relevant innovation that would not occur otherwise.

Support Cluster Development

- Focus government contributions on supporting and nurturing the development of clusters, but refrain from trying to build these from scratch.
- Create a national network to facilitate communication and collaboration among regional networks, industry and government.
- Foster stronger relationships between technology clusters and publicly funded research institutions.
- Develop or expand existing collaborative research networks to include colleges and/or institutes and their faculties. Change the eligibility requirements for the Networks of Centres of Excellence program so that colleges and/or institutes can bring their expertise to these centres.
- Support cluster development:
 - support the development of skilled labour;
 - invest in knowledge infrastructure;
 - use government procurement to enable growth;
 - market Canadian clusters to attract skilled workers, new firms and investment; and
 - gather performance data on clusters in order to bridge current research gaps and improve understanding of cluster fundamentals.
- Establish a process to develop and disseminate technology surveillance and road maps on networking technologies, in support of national strategies. Research is needed on copyright, security and privacy issues that act as barriers to important applications. An interface must be developed and maintained with comparable national initiatives in other countries.

Provide Targeted Support to Innovative Small Businesses

SMEs need capital to support capital expenditures, introduce new products and sustain rapid growth. The modes of government assistance as administered by current programs do not adequately address their needs. Stakeholders recommended the following:

- Provide support for innovative research through a nationwide program of research grants to start-up companies.
- Provide grants — not loans — to help small, research-oriented businesses.
- Implement a uniform SME-funding policy (similar to the Small Business Innovation Research program in the U.S.) for Canadian organizations that undertake or provide significant funding for public research.
- Establish a commercialization development fund to encourage market-driven commercialization research cooperation between Canadian SMEs and research institutes. This would stimulate cooperative commercial development and encourage increased commitment by SMEs to R&D.
- Increase the generosity of the Scientific Research and Experimental Development (SR&ED) tax credit and loans from the Industrial Research Assistance Program and Technology Partnerships Canada in order to cover more than one third of research costs.
- Modify existing financing programs to increase the effectiveness of funds flowing to early-stage SMEs.
- Focus more support on scientist-entrepreneurs and their students and post-doctoral fellows in order to encourage them to commercialize their intellectual property.
- Support university and hospital incubator facilities in order to lower the initial costs of commercialization.
- Provide, through Canadian science and technology (S&T) organizations such as the National Research Council Canada, public infrastructure, services and outreach necessary for Canadian SMEs to access world-leading research capabilities.

- Establish government-funded technology centres for skills training, R&D and advanced manufacturing technologies. These centres would employ high-technology manufacturing specialists to accommodate SMEs through consultation and advice and conducting R&D.
- Expand the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada's College and Community Innovation Pilot Program, based on the success of its initial call for proposals and the interim results of the funded projects.

Enhance Tax Treatment for Expenses Related to R&D and Intellectual Property

- Revisit innovative fiscal mechanisms to enhance firms' access to equity capital (e.g. a refundable SR&ED tax credit for public firms that make R&D investments in Canada, as is presently available for private firms, and flow-through shares).
- Cover, through the SR&ED tax credit program, the costs of obtaining a patent, including professional fees, as obtaining a patent is a key step toward commercialization.
- Enhance the effectiveness of the SR&ED tax credit by including corporate expenses related to the broader innovation process, not just R&D. Specifically, expand the tax credit (on a pilot basis) to include market-assessment activities that take place in conjunction with research activities.
- Provide better recognition of innovation on the shop floor, through the SR&ED tax credit program and other innovation support mechanisms, especially in innovations that involve manufacturing or management-process developments rather than the development of products themselves.
- Introduce early commercialization tax credits for developing and applying key technologies (e.g. environmental and technologically intensive applications).

Research: Panel Recommendations

- Create a Commercialization Superfund.
- Expand federal programs that support seed and start-up firms in proving their business ideas.
- Introduce a Canadian SME Partnerships Initiative.

Capital

Support Local Networks

- Empower and facilitate the role of high-technology-community / member-based organizations and create a leadership role in this area by identifying key organizations that have commercialization mandates.
- Use a national approach to commercialization to operate programs that are close to the market, emphasize enabling technologies, and encourage communities (such as clusters and distributed communities of interest) to drive investments and initiatives.

Enhance Informal Investment

- For all infrastructure investments related to commercialization, require that a minimum of 20 percent of the investment go toward encouraging informal investment.
- Establish and fund angel co-funding (or “sidecar” funds) and promote informal and angel investment whenever and wherever possible.
- Provide incentives for individuals and investors (i.e. angel investors) to provide resources (money and time) to technology SMEs.
- Implement the National Angel Organization’s proposal for an innovation and productivity tax credit for small business that would see federal and provincial governments provide investors with a combined 30-percent tax credit for direct investments in eligible businesses.

Improve the Venture Capital Market

A relatively large number of start-up companies are funded, but they tend to receive far less money at early stages than their U.S. competitors. Stakeholders suggested that larger pools of venture capital should be assembled to make larger injections of capital in the early stages of companies’ development. This could have the effect of growing companies faster in their early years and making them less susceptible to early buyout. Also, because of the large number of start-ups being funded, there is less money left to finance companies at later stages. Stakeholders felt that more robust and diverse capital markets for later-stage funding and eventual liquidity are required. Stakeholders also recommended the following:

- Establish policies to increase the pool of buyout capital (distinct from venture capital), particularly policies aimed at facilitating management buyouts, as Canada’s early-stage, high-technology companies are being acquired by foreign firms at an alarming rate.
- In response to the lack of participation by institutional investors in the Canadian private equity asset class, create a program to reduce the risk to institutional investors while enhancing their expected returns on investments.
- Use seed capital funds provided to the Business Development Bank of Canada to leverage private funds and attract experienced venture capitalists who can provide financing, insight and mentoring to Canadian businesses.
- Work with the Business Development Bank of Canada to create a more positive syndicate environment to provide additional money and guidance to new businesses.
- Encourage labour-sponsored venture capital firms to form syndicates that would participate in buyouts.

Capital: Panel Recommendations

- Improve access to early-stage angel financing and expertise.
- Review the expansion-stage venture capital market.
- Remove barriers to foreign venture capital investment.

Other Areas of Input

Use Government Procurement to Support Innovation

- Ensure that Industry Canada and other government agencies become early adopters of new and ground-breaking Canadian technologies. This can be achieved through program and/or funding arrangements, mitigating risk through monetary and/or technical support, and mandating a certain percentage of procurement activity for this purpose.
- Launch a pilot program to move the government procurement ethos from lowest bid to best value.
- Foster the development and sale of global-best products and services in line with Canadian capabilities.
- Use government procurement policies and programs to foster the adoption of new technology (i.e. government as first user), establish demonstration projects and help smaller companies secure lead or anchor clients.
- Provide incentives in procurement practices for the adoption of new technological innovations (e.g. hybrid or alternative-fuel vehicles).

Improve University Commercialization Outcomes

- Place emphasis in measuring the economic payback of public R&D on its record in creating new companies, new product lines in existing companies, or new processes, rather than on the number of patents or licensing income.
- Improve the impact and effectiveness of knowledge and technology transfer from academia to industry.
- Direct investments to enabling technologies that have broad applications across the economy in order to increase returns on public investments in research.
- Increase targeted funding to support commercialization offices, and award a portion of this funding on a competitive basis.
- Increase training programs for professional technology-transfer staff.
- Establish a national knowledge-transfer office or network of commercialization offices in order to coordinate and monitor the expansion of the infrastructure and capacity needed to accelerate the commercialization of academic research, and to facilitate communication and collaboration among regional networks, industry and government.
- Ensure that the market-driven process of commercialization of publicly funded research occurs successfully by ensuring that the following elements co-exist in a system:
 - companies that commercialize technologies in response to market signals (demand);
 - research organizations, such as universities and government laboratories (supply); and
 - the interface among them (a web of relationships that foster the collaborations, knowledge flows and transactions that make the commercialization process work).
- Increase the capacity of Canadian universities and other institutions to do industrial-quality work. This should be done by providing better facilities and, especially, long-term technical support staff who provide both capacity and continuity much more effectively than do the graduate students who customarily carry out much of day-to-day research. (The availability of technical support staff accounts for much of the higher capacity for industrial-quality research in Europe.)

Improve Canada's Intellectual Property Regime

- Improve the Canadian intellectual property system so that it is comparable to or better than those in place in other countries. Issues include long delays in processing trademark and patent applications, loss of intellectual property rights for reasons not related to the basic principles of the patent and trademark systems, time extension and sequence listings.
- Adopt a patent-term restoration policy that recognizes potential delays in the patent approval process and ensures predictability in the market.
- Ensure that data-protection policy provides for the proposed eight years of effective protection in order to encourage invention in Canada and to ensure that innovators can reasonably expect a period of data exclusivity. Under the Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights, Canada has had an international obligation to provide data protection since 1995.
- Address the fact that the *Patent Act* does not allow for the patenting of higher life forms, as Canada is alone among its major trading partners in not permitting the patenting of higher life forms.
- Implement a single, uniform system to manage intellectual property resulting from federally funded research, similar to the *Bayh-Dole Act* in the U.S. This would ease access to intellectual property for Canadian firms, increase efficiency in the commercialization process and create technology platforms that involve multiple sets of intellectual property rights.
- Develop an equitable, realistic policy regime for intellectual property ownership that is uniform for all research institutions across Canada and is aimed at the needs of industry to protect investments made in research.
- Allow intellectual property generated in universities to be owned by the faculty and students involved. These researchers could then be encouraged and supported to become entrepreneurs.

Provide Market Information

- Provide reliable market data, solid figures on market potential, and competitive information so that company owners who want to tackle a new market can make sound decisions.

Improve Program Delivery

- Improve federal program delivery, as existing government programs contain onerous paperwork and entail too much ongoing government involvement for SMEs.
- Create a streamlined, more consistent approach to federal program delivery for industry (e.g. a single-window system), as such an approach would be extremely helpful for industry. Applicants must currently contend with different application procedures, different eligible costs, different decision-making processes and different contracts for each program. Fuel Cells Canada has noted the existence of 32 separate programs offered by 20 separate departments and agencies for the promotion of fuel cells and hydrogen. Delivery systems within the federal government are fragmented, and agencies are sometimes at odds with each other.
- Eliminate "no-stacking" funding policies. Funds from two or more government or government-related agencies (e.g. Sustainable Development Technology Canada) cannot currently be used to support the same activities (i.e. they cannot be "stacked"). The government and its various relevant agencies should agree that it is acceptable to stack up to 75 percent of government funds for R&D and demonstration projects in key areas (e.g. green technologies).

Sector-Specific Input

The panel also received submissions that focused on sector-specific issues in such areas as the automotive, information and communication technology, life sciences, and construction industries. We recommend that the Commercialization Partnership Board consult these submissions when designing and carrying out its future program.

Appendix L

Reviewers

To ensure that our report would be of high quality and relevant to the challenges facing Canada, we asked eight prominent and learned Canadian and international experts to review a draft version of the report. In addition to commenting specifically in their individual areas of expertise, reviewers were asked to comment on the following:

- Does the report fulfill the panel's terms of reference? If not, in what areas is it deficient?
- Does the report have sufficient breadth to provide the Government of Canada with sound policy advice on commercialization?
- Have the topics covered in the report been researched and analyzed in sufficient depth to justify our analysis, conclusions and recommendations? Is the most recent thinking on commercialization and related issues reflected in the document, and has the most relevant and recent data been used?
- Does the report indicate that we have treated the topic with independence, objectivity and balance? If not, what elements appear to contain unjustified bias or lack of balance?
- Are the recommendations sound – i.e., are they based on the most relevant evidence and data, and do they fit together as part of an integrated approach to resolving the issues identified? Are they the key priorities for government action?
- What are your views on the Commercialization Partnership Board? Would it be effective in allowing the private sector to influence and lead the commercialization agenda?
- Can the recommendations be implemented in a cost-efficient manner that would have a positive impact on improving Canada's commercialization record? Are the next steps clearly defined?
- Will the report be effective as a communications tool? Are arguments and recommendations stated in clear, easily understood language for readers inside and outside government?
- Does the report lend itself to private sector as well as public sector buy-in?

Although we remain responsible for the contents of the report, we are grateful for the insights provided by the reviewers. Their helpful comments and suggestions have strengthened our recommendations and resulted in a much-improved document. In particular, reviewers' comments have prompted us to provide more evidence to support the need for action and to emphasize demand considerations more forcefully throughout the report.

Reviewers

H. Douglas Barber, MSc, PhD, FCAE, PEng

Distinguished Professor-in-Residence, Engineering Faculty, McMaster University, and co-founder and former President and Chief Executive Officer, Gennum Corporation

Dr. H. Douglas Barber obtained his MSc in Electrical Engineering in 1960. As an Athlone Fellow and North Atlantic Treaty Organisation Scholar, he received his PhD from The Imperial College of Science and Technology in London, England, in 1965.

Dr. Barber is the former President and Chief Executive Officer of Gennum Corporation, a company he co-founded in 1973. He is currently a member of Gennum's Board of Directors. He is Past Chair and a continuing member of the Board of Governors of McMaster University, and a Director of DALSA Corporation, Micralyne Inc., and NetAccess Systems Inc. He was a founding member of the Canadian Semiconductor Technology Conference, the Canadian Microelectronics Corporation, the Sectoral Skills Council, the Canadian Semiconductor Design Association, Micronet and the Strategic Semiconductor Consortium.

Dr. Barber is a member of the Professional Engineers of Ontario, The Electrochemical Society and the Institute of Electrical and Electronic Engineers. He is Distinguished Professor-in-Residence at the Faculty of Engineering at McMaster University. From 1996 to 2002 he was a member of the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada, and from 2000 to 2003 was the Vice-Chair of the Ontario Science and Innovation Council.

Dr. Barber is a member of the Commercialization Advisory Council of the Ontario Ministry of Economic Development and Trade and a member of The Conference Board of Canada Leaders' Roundtable on Commercialization.

Francesco Bellini, MSc, PhD, OC, OQ, GU

Chairman, President and Chief Executive Officer of Neurochem Inc., and co-founder and former Chairman and Chief Executive Officer, BioChem Pharma Inc.

Born in Italy, Dr. Francesco Bellini came to Canada in 1967. He received his BSc from Loyola College (now Concordia University) in 1972 and his PhD in organic chemistry from the University of New Brunswick in 1977. He is the author or co-author of some 20 patents and has published numerous articles and papers based on his research.

From 1968 to 1984 Dr. Bellini had a fruitful career as a researcher at the Canadian subsidiary of a multinational pharmaceutical company. In 1984 he established the Biochemicals Division of the Institut Armand-Frappier at the Université du Québec, which specializes in research, manufacturing and the commercialization of fine chemicals. Dr. Bellini left this unit in 1986 to co-found BioChem Pharma Inc., an innovative biopharmaceutical company focused on infectious diseases and cancer. In addition to being co-founder, he was also the company's Chairman and Chief Executive Officer from 1986 to 2001.

Dr. Bellini is now Chairman, President and Chief Executive Officer of Neurochem Inc., an industry leader in the development of therapeutic drugs for the central nervous system. He is also Chairman of Picchio International Inc., Picchio Pharma Inc., Adaltis Inc., Innodia Inc., and Virochem Pharma Inc. — all companies involved in health care.

For his major contribution in the fields of entrepreneurship, research and the economy, in 2005 Dr. Bellini received the title of Cavaliere del Lavoro, the most prestigious honour granted by the Italian government. He was named an Officer of the Order of Canada in 2000, and an Officer of the Ordre national du Québec in 2004.

Daniel Malkin

Deputy Manager, Inter-American Development Bank, and former Head, Science and Technology Policy Division, Organisation for Economic Co-operation and Development

Daniel Malkin was appointed to the Inter-American Development Bank in September 2005 as Deputy Manager in Charge of Education, Science and Technology, in the Bank's Sustainable Development Department.

From 1999 to that date he headed the Science and Technology Policy Division of the OECD Directorate for Science, Technology and Industry. His activities there focused on assessing OECD member countries' S&T and innovation policies and public support for R&D; the performance and governance of science and innovation systems; the development and mobility of human resources in S&T; and, more generally, the contribution of S&T toward productivity and economic growth. This work led to the formulation of recommendations to high-level officials in charge of S&T in OECD countries.

Prior to his joining the OECD in 1986, Mr. Malkin held several posts in the French administration, the last one as Head of the Planning Commission's Industry and Technology Department. He graduated from the École Polytechnique in Paris and completed his post-graduate studies as a Fulbright scholar at the University of California, Berkeley and the Wharton School of the University of Pennsylvania.

Roger L. Martin, AB, MBA

Dean, Joseph L. Rotman School of Management; and Chair, Ontario Task Force on Competitiveness, Productivity, and Economic Progress

Roger L. Martin has served as Dean of the Joseph L. Rotman School of Management at the University of Toronto since September 1998.

A Canadian, originally from Wallenstein, Ontario, Mr. Martin was formerly a Director of Monitor Company, a global strategy consulting firm based in Cambridge, Massachusetts. During his 13 years with Monitor Company, he founded and chaired Monitor University, the firm's educational arm, served as Co-Head of the firm for two years and founded its Canadian office.

His research interests lie in the areas of global competitiveness, integrative thinking, business design and corporate citizenship. He has written five *Harvard Business Review* articles and published his first book, *The Responsibility Virus* (New York: Basic Books, 2002). He writes extensively on Canadian competitiveness policy in *The Globe and Mail*, *National Post* and *Time Magazine*. Mr. Martin is also a regular columnist for *Business Week Online's* Innovation and Design Channel, and is currently Chair of the Ontario Task Force on Competitiveness, Productivity and Economic Progress.

In 2004 Mr. Martin won a Marshall McLuhan Visionary Award, and, in 2005, was named one of *Business Week's* seven innovation gurus.

He received his AB, with a concentration in economics, from Harvard College in 1979 and his MBA from Harvard Business School in 1981.

Mr. Martin is the Chair of Workbrain, Inc.; serves on the boards of The Thomson Corporation, Tennis Canada, the Canadian Credit Management Foundation and Skoll Foundation; and is a trustee of The Hospital for Sick Children in Toronto. He also is on the advisory boards of Butterfield & Robinson, Social Capital Partners, and Jefferson Partners, and is a founder of EMAGINE.

Eric Newell, MSc, LL.D., OC

Former Chair and Chief Executive Officer, Syncrude Canada Ltd., and Chancellor, University of Alberta

Eric Newell is Chancellor of the University of Alberta. He is also the retired Chairman of the Board and Chief Executive Officer of Syncrude Canada Ltd., positions he held since May 1994 and August 1989, respectively. He also served as President of Syncrude from 1989 to 1997. Prior to joining Syncrude, Mr. Newell worked with Imperial Oil Limited and Esso Petroleum Canada. As past President of the Alberta Chamber of Resources, he spearheaded the creation of the National Oil Sands Task Force, which developed a comprehensive new energy vision for Canada in 1995.

Mr. Newell holds a B.A.Sc. in Chemical Engineering from the University of British Columbia, and an M.Sc. in Management Studies from the University of Birmingham in England. He is an Officer of the Order of Canada and a member of the Alberta Order of Excellence.

Mr. Newell is a Director of Canfor Corporation and Nexen Inc. He is also Chair of CAREERS: The Next Generation Foundation, and a member of the boards of the Alberta Energy Research Institute, the C.D. Howe Institute, the Alberta Heart Institute, the Lieutenant Governor of Alberta Arts Awards Foundation and The Learning Partnership.

Kenneth H. Norrie, MPhil, PhD

Provost and Vice-President (Academic), McMaster University

Dr. Kenneth H. Norrie earned an honours degree in economics from the University of Saskatchewan in 1967, an MPhil from Yale University in 1969 and a PhD from Yale in 1971. He joined the University of Alberta in 1971, and was promoted to full Professor in 1980. Dr. Norrie was Associate Dean of Arts (Social Sciences) in 1989–1990, Acting Chair of the Economics Department in 1993–94, Chair of the Economics Department in 1997–1999, and Dean of Arts from July 1, 1999, to December 31, 2001. He joined McMaster University on January 1, 2002, as Professor of Economics and Provost and Vice-President (Academic).

Professor Norrie spent the 1979–1980 academic year as a Visiting Associate Professor at Queen's University, and was seconded to the Royal Commission on the Economic Union and Development Prospects for Canada (the Macdonald Commission) in 1983–1984 and 1984–1985. In 1990–1991, he was the Clifford Clark Visiting Economist at the Department of Finance, Government of Canada. Dr. Norrie was also the editor of *Canadian Public Policy* between 1986 and 1990, and has served on the editorial boards of the *Canadian Journal of Economics*, the *Canadian Journal of Regional Science*, *Prairie Forum* and *National History*.

Professor Norrie's teaching and research interests lie in the areas of Canadian economic history, regional economics and economic policy. He is the author or co-author of five monographs, including *A History of the Canadian Economy*, 3rd edition (Kenneth Norrie, Douglas Owram and Herbert Emery, eds.; Toronto: Harcourt Brace, 2002). He has published articles in the *Canadian Journal of Economics*, the *Journal of Economic History*, *Canadian Public Policy*, *Agricultural History*, *Canadian Papers in Rural History*, *Canadian Journal of Political Science*, *Economy and History*, the *Journal of Canadian Studies*, *Explorations in Economic History* and *Publius: The Journal of Federalism*. He has also published a number of book chapters and papers in conference proceedings.

Harry Swain, PhD, LLD

President, Trimbelle Limited; Executive Director, Canadian Institute for Climate Studies; and former Deputy Minister, Industry Canada and Department of Indian and Northern Affairs Canada

Harry Swain is President of Trimbelle Limited, a management consulting company. He is also Executive Director of the Canadian Institute for Climate Studies at the Centre for Global Studies at the University of Victoria.

Mr. Swain worked in nine federal departments between 1971 and 1995, not counting two years at the International Institute for Applied Systems Analysis in Laxenburg, Austria, and one in the British Columbia government. He was Deputy Minister of the Department of Indian and Northern Affairs Canada during the Oka standoff in 1990 and the constitutional wars, and was Deputy Minister of Industry Canada when the modern department was created.

On leaving the Canadian federal government, Mr. Swain became Chief Executive Officer of Hambros Canada and a Director of its U.K. merchant banking parent. When Hambros was bought by Société Générale, he stayed on for the transition but left in September 1998 to found the Toronto office of Sussex Circle, a consultancy firm concentrating on strategic and financial advice for public and private sector clients. Mr. Swain was the Toronto partner in Sussex Circle from 1998 to 2002. He has also served as Chair of the research advisory panel for the Walkerton inquiry and as Chair of the subsequent expert panel on water and wastewater strategy for Ontario.

Mr. Swain holds a PhD in Economic Geography from the University of Minnesota and an LLD from the University of Victoria, and has taught at the University of Toronto and the University of British Columbia.


Jacquelyn Thayer Scott, PhD, LLD (Hons), OC

Deputy Chair, Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology; Professor of Organizational Management and Public Administration, Cape Breton University

Dr. Jacquelyn Thayer Scott is Professor of Organizational Management & Public Administration at Cape Breton University in Sydney, Nova Scotia, and Deputy Chair (Operating Head) of the Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology. From 1993 to 2002, she was President and Vice-Chancellor of Cape Breton University (then known as University College of Cape Breton). She has also served as Director of the School of Continuing Studies at the University of Toronto, and on the faculty at the University of Manitoba. She has operated her own public relations and management consulting firm, and has been employed as a journalist by The Canadian Press and *The Columbian*.

Dr. Scott currently serves on a number of governing boards and advisory committees, many of them related to science, technology and innovation, including the Premier's Council on Innovation in Nova Scotia; the Canada Millennium Scholarship Foundation, Government of Canada; InNOVAcorp in Nova Scotia (as Chair of the Governance Committee); DynaGen Technologies Inc; CrossOff Incorporated; and the RCC College of Technology. She is also a former chair of the boards of CANARIE Inc., The Canadian Alliance of Education and Training Organizations, the Canadian Association for University Continuing Education, and the Ontario Council for University Continuing Education.

Dr. Scott was appointed as an Officer of the Order of Canada in 2001 and was awarded the Queen's Golden Jubilee Medal in 2002.



Appendix M

Selected Bibliography of Commercialization

Canadian Non-Governmental Organizations

Consultant

Barber, H. Douglas, and Jeffrey Crelinston (Information Technology Association of Canada and RESEARCH Infosource Inc.). *Can the Private Sector Get Canada into the Top Five Innovative Economies of the World by 2010?: Views from Leaders of Canada's Innovation-Intensive Firms*. Ottawa: Information Technology Association of Canada and RESEARCH Infosource Inc., September 2003.

Doyle, Denzil J., Glenn M.J. McDougall, and Jeffrey J. Doyle. *Building World Class Canadian High Technology Companies*. Prepared for the Information Technology Association of Canada. Ottawa: Doyletech Corporation, April 2004.

GPT Management Ltd. *Indicators — Measuring R&D Driven Innovation & Commercialization in the Knowledge Based Economy*. Vancouver: GPT Management Ltd., March 2004.

OrbitIQ. "Commercialization Task Force: 2003 Interim Report." Ottawa-Gatineau: January 2004.

Think Tanks

Chen, Duanjie, and Jack M. Mintz. *How Canada's Tax System Discourages Investment*. C.D. Howe Institute Backgrounder, No. 68, January 2003.

The Conference Board of Canada. *Annual Innovation Report 1999: Building the Future*. Ottawa: The Conference Board of Canada, 1999.

———. *5th Annual Innovation Report 2003: Trading in the Global Ideas Market*. Ottawa: The Conference Board of Canada, 2003.

———. (Brian Guthrie and Jacek Warda.) *Innovation Challenge Paper No. 4: The Road to Global Best: Making Commercialization Happen*. Ottawa: The Conference Board of Canada, May 2002.

———. *Performance and Potential 2005–06: The World and Canada — Trends Reshaping Our Future*. Ottawa: The Conference Board of Canada, October 2005.

———. (Brian Guthrie and Trefor Munn-Venn on behalf of the Leaders' Roundtable on Commercialization.) *Six Quick Hits for Canadian Commercialization*. Ottawa: The Conference Board of Canada, April 2005.

———. (Charles A. Barrett and Anne Golden.) *Will We Rise to the Challenge? Eight Mega Issues Facing Canada*. Ottawa: The Conference Board of Canada, February 2004.

Goldfarb, Danielle, and William Robson. "Canadian Workers Need the Tools to Do the Job and Keep Pace in the Global Investment Race." *C.D. Howe Institute e-brief*, May 5, 2005.

Goodman and Carr LLP. *Private Equity Canada 2003: Volume I — An In-depth Review of the Market*. Toronto: Goodman and Carr LLP, 2004.

———. *Private Equity Canada 2004: Volume I — An In-depth Review of the Market*. Toronto: Goodman and Carr LLP, 2005.

Harris, Richard. "Canada's R&D Deficit – And How To Fix It: Removing the Roadblocks." *C.D. Howe Institute Commentary* 211 (May 2005).

Martin, Roger L. *Realizing Canada's Prosperity Potential*. Toronto: Institute for Competitiveness and Prosperity, January 2005.

McCain, the Honourable Margaret Norrie, and J. Fraser Mustard. *The Early Years Study Three Years Later*. Toronto: The Founders' Network, Canadian Institute for Advanced Research, August 2002.

McKinsey & Company. *Private Equity Canada 2003: Volume II – Adapting to the New Market Reality*. Toronto: McKinsey & Company, 2004.

———. *Private Equity Canada 2004: Volume II – Active Ownership: Generating Better Returns in a Competitive Market*. Toronto: McKinsey & Company, 2005.

Milligan, Kevin. "Making it Pay to Work: Improving the Work Incentives in Canada's Public Pension System." *C.D. Howe Institute Commentary* 218 (October 2005).

Mintz, Jack M., with Duanjie Chen, Yvan Guillemette, and Finn Poschmann. "The 2005 Tax Competitiveness Report: Unleashing the Canadian Tiger." *C.D. Howe Institute Commentary* 216 (September 2005).

Muzyka, Daniel, et al. *Canadian Task Force on Early Stage Funding: Summary*. Vancouver: August 2005.

Nicholson, Peter J. "The Growth Story: Canada's Long-run Economic Performance and Prospects." *International Productivity Monitor* 7, 3 (Fall 2003): pp. 3–23.

Sinclair, Scott. *Trade Treaties, Commercialization and Health Care Reform*. Ottawa: Canadian Centre for Policy Alternatives, February 2003.

Task Force on Competitiveness, Productivity and Economic Progress. *Fourth Annual Report – Rebalancing Priorities for Prosperity*. Toronto: The Institute for Competitiveness and Prosperity, November 2005.

University

Association of Universities and Colleges of Canada. *AUCC Backgrounder: Canada–U.S. Funding Comparisons*. Ottawa: Association of Universities and Colleges of Canada, 2005.

———. *Momentum: The 2005 Report on University Research and Knowledge Transfer*. Ottawa: Association of Universities and Colleges of Canada, 2005.

Bramwell, Allison, and David A. Wolfe. "Universities and Regional Economic Development: The Entrepreneurial University of Waterloo." Presentation to the Canadian Political Science Association Annual Meeting, University of Western Ontario, June 2–4, 2005.

Cumming, Douglas J., and Jeffrey G. MacIntosh. *Canadian Labour-Sponsored Venture Capital Corporations: Bane or Boon?* Toronto: Capital Markets Institute, University of Toronto, April 2003.

———. "Crowding Out Private Equity: Canadian Evidence." University of Alberta Working Paper (August 2002).

Gault, Fred, ed. *Understanding Innovation in Canadian Industry*. Montréal and Kingston: McGill-Queen's University Press, 2004.

Gertler, Meric S., and David A. Wolfe. *Spaces of Knowledge Flows: Clusters in a Global Context*. Toronto: Program on Globalization and Regional Innovation Systems, Centre for International Studies, University of Toronto, March 2005.

Lipsey, Richard. "New Growth Theories and Economic Policy for the Knowledge Economy." *Transition to the Knowledge Society: Policies and Strategies for Individual Participation and Learning*. Edited by Kjell Rubenson and Hans G. Schuetze. Vancouver: University of British Columbia Press, 2000.

McKenzie, Kenneth J., and Natalia Sershun. *Taxation and R&D: an Empirical Investigation of Push and Pull Effects*. Calgary: Department of Economics and Institute for Advanced Policy Research, University of Calgary, 2005.

Wolfe, David A. "Innovation and Research Funding: The Role of Government Support." *Taking Public Universities Seriously*. Edited by Frank Iacobucci and Caroline Tuohy. Toronto: University of Toronto Press, 2005.

Wolfe, David A., and Matthew Lucas. *Global Networks and Local Linkages: The Paradox of Cluster Development in an Open Economy*. Montréal and Kingston: McGill-Queen's University Press, 2005.

Industry Associations

Canadian Advanced Technology Alliance. *Turning Ideas Into Prosperity — Commercialization: The Canadian Challenge*. Ottawa: Canadian Advanced Technology Alliance, August 2003.

Council of Ontario Research Directors. *Ontario Research and Commercialization Strategy: Maximizing the Opportunity for Ontario — A Critical Role for Ontario's Health Research Institutes and Research Hospitals*. Toronto: Council of Ontario Research Directors, February 2005.

de la Mothe, John (on behalf of the Canadian Advanced Technology Alliance). *Canada's Advanced Technology Business Plan: First the City, then the Country*. Ottawa: Canadian Advanced Technology Alliance, April 2003.

Sandler, Daniel. "Tax Incentives and Informal Venture Capital: Of Love and Angels." *NetNews* 9255, 8, 28 (2004).

Warda, Jacek (JWInnovation Associates Inc.). *Extending Access to SR&ED Tax Credits: An International Comparative Analysis*. Sponsored by Ernst & Young, IBM, PricewaterhouseCoopers LLP and Research In Motion. Toronto: Information Technology Association of Canada, December 2003.

Warda, Jacek. *R&D Tax Treatment in OECD Countries: A 2003–2004 Update*. Ottawa: JPW Innovation Associates Inc., 2004.

Government of Canada

In-House

In addition to the publicly available material listed in this section, the panel had access to and made extensive use of many documents that had been prepared for internal government use but that had not been accorded the extensive review and editing process used for public documents. Many of these were internal working documents prepared across the federal government as part of its efforts to examine the commercialization question before the appointment of the Expert Panel on Commercialization.

ab Iorwerth, Aled. *Canada's Low Business R&D Intensity: the Role of Industry Composition*. Working Paper 2005-03. Ottawa: Department of Finance Canada, 2005.

Brassard, Daniel. *Science and Technology: The New Federal Policy*. Ottawa: Science and Technology Division, Library of Parliament, 1996.

Canada Foundation for Innovation. *Commercialization Report: Summary of Institutional Activities on the Commercialization of Research — Third Annual Report*. Ottawa: Canada Foundation for Innovation, March 2004.

Carty, Arthur J. "Envisioning a World-Class Commercialization System for Canada." Presentation to the Research Money Conference. Ottawa, November 9, 2004.

Department of Finance Canada. *Tax Expenditures and Evaluations 2005*. Ottawa: Department of Finance Canada, 2005.

Enros, Philip C., and Michael R. Farley. *University Offices for Technology Transfer: Toward the Service University*. Ottawa: Science Council of Canada, 1986.

External Advisory Committee on Smart Regulation. *Smart Regulation: A Regulatory Strategy for Canada*. Report to the Government of Canada by the External Advisory Committee on Smart Regulation. Ottawa: Government of Canada, September 2004.

Gera, Surendra, and Thitima Songsakul. *How is Canada Faring in the Competition For Internationally Mobile High-Skilled Workers?* Working Paper 2005 D-06 of the Skills Research Initiative. Ottawa: Industry Canada, 2005.

Gu, Wulong, and Lori Whewell. *University Research and the Commercialization of Intellectual Property in Canada*. Industry Canada Research Publications Program, Occasional Paper Number 21. Ottawa: Industry Canada, April 1999.

Human Resources Development Canada. *Knowledge Matters: Skills and Learning for Canadians*. Ottawa: Human Resources Development Canada, February 2002.

Industry Canada. *Achieving Excellence: Investing in People, Knowledge and Opportunity*. Ottawa: Industry Canada, February 2002.

———. *Agenda: Jobs and Growth — Building a More Innovative Economy*. Ottawa: Industry Canada, November 1994.

———. *Canadians Speak on Innovation and Learning*. Ottawa: Industry Canada, 2002.

———. *Commercialization Funds: Proposed Approach and Preliminary Description*. Ottawa: Industry Canada, May 2005.

———. *National Summit on Innovation and Learning: Summary*. Ottawa: Industry Canada, 2002.

———. *Science and Technology for the New Century: A Federal Strategy*. Ottawa: Minister of Supply and Services Canada, March 1996.

———. *The Technology Commercialization Toolbox*. Ottawa: Industry Canada, 1999. Available through the Government of Canada Depository Services Program (dsp-psd.pwgsc.gc.ca/Collection/C2-544-1999E.pdf), 1999.

———. *The Winning Formula: Facilitating Investment in Small Business Growth — Lessons from 22 Pilot Projects under the Canada Community Investment Plan*. Ottawa: Industry Canada, 2001.

Mohnen, Pierre, and Pierre Therrien. *Comparing the Innovation Performance of Canadian Firms and those of Selected European Countries: An Econometric Analysis*. Montréal: CIRANO Scientific Series 2002s-80, September 2002.

———. "How Innovative are Canadian Firms Compared to Some European Firms? A Comparative Look at Innovation Surveys." *MERIT-Infonomics Research Memorandum series*, 2001-033 (July 2001).

National Advisory Board on Science and Technology. *Healthy, Wealthy and Wise: A Framework for an Integrated Federal Science and Technology Strategy*. Ottawa: National Advisory Board on Science and Technology, April 1995.

National Research Council Canada. *Building Technology Clusters Across Canada*. Ottawa: National Research Council Canada, 2005.

———. "Canada's Innovation Strategy: Building Canada's Capacity for Commercialization." Report for Canada's Innovation Strategy: Building Canada's Capacity for Commercialization Workshop. Toronto, March 20–21, 2003.

Nimmo, Geoffrey, and Angie Brennand. *Inventory of Programs Facilitating the Commercialization of University Research*. Prepared for the Expert Panel on the Commercialization of University Research, Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology. Ottawa: Industry Canada, February 1999.

Office of the Auditor General of Canada. "Chapter 9 – Science and Technology – Overall Management of Federal Science and Technology Activities." *1994 Report of the Auditor General of Canada*. Ottawa: Office of the Auditor General of Canada, 1994.

Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology. *Public Investments in University Research: Reaping the Benefits*. Report of the Expert Panel on the Commercialization of University Research, Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology. Ottawa: Industry Canada, May 1999.

———. *Report on the March 17–18, 2004, Roundtable on Seed/Pre-Seed Stage Venture Capital Financing and on Commercialization Skills*. Ottawa: Industry Canada, March 2004.

———. *Stepping Up: Skills and Opportunities in the Knowledge Economy*. Report of the Expert Panel on Skills, Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology. Ottawa: Industry Canada, October 1999.

The Prosperity Secretariat. *The Prosperity Action Plan: A Progress Report*. Ottawa: The Prosperity Secretariat, 1993.

Royal Commission on the Economic Union and Development Prospects for Canada (Macdonald Commission). *Report of the Royal Commission on the Economic Union and Development Prospects for Canada*. Ottawa: Minister of Supply and Services, 1985.

Senate Special Committee on Science Policy. *A Science Policy for Canada: Report of the Senate Special Committee on Science Policy*. Ottawa: Senate Special Committee on Science Policy, 1970.

Traversy, Val. "Commercial Innovation: A Policy Stocktaking." Report prepared for the Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology. Ottawa: Industry Canada, June 2003.

Walker, Mike. "Building Linkages and Picking Winners: A Government Lab Perspective." Presentation to the Annual Meeting of Federal Partners in Technology Transfer, National Research Council Canada. Halifax, June 16–18, 2004.

Contract

Clayman, Bruce P. *Technology Transfer at Canadian Universities: Fiscal Year 2002 Update* (prepared as an appendix in the Canada Foundation for Innovation's *Commercialization Report: Summary of Institutional Activities on the Commercialization of Research — Third Annual Report*). Ottawa: Canada Foundation for Innovation, March 2004.

E. Wayne Clendenning & Associates. *Assessment and Comparison of Key Issues Regarding the Operation of the Venture Capital Markets in Canada and the U.S. and their Implications for Private Sector Participants and Government Policy*. Prepared for Industry Canada. Ottawa: E. Wayne Clendenning & Associates, July 2002.

Cornford, Alan (GPT Management Ltd.), Marin Consultants Inc., and Gardner Pinfold Consultants Ltd. *Innovation and Commercialization in Atlantic Canada*. Prepared for the Atlantic Canada Opportunities Agency. Moncton: Atlantic Canada Opportunities Agency, March 2002.

The Delphi Group. *Situational and Gap Analysis of Government as First Users/Demonstrators to Enhance Commercialization in Canada*. Prepared for Industry Canada by The Delphi Group. Ottawa: October 2003.

Equinox Management Consultants Ltd. *Estimating Informal Investment in Canada*. Prepared for Industry Canada's Small Business Policy Branch. Ottawa: Equinox Management Consultants Ltd., 2005.

Goss Gilroy Inc. *Technology Roadmapping: A Catalyst to Encourage Innovation at the Sector Level — An Implementation Strategy*. Ottawa: Industry Canada, March 2002.

Graytek Management Inc. *ICT/Life Sciences Converging Technologies Cluster Study: A Comparative Study of the Information and Communications, Life Sciences, and Converging Next Generation Technology Clusters in Vancouver, Toronto, Montreal and Ottawa — Final Report*. Prepared for Industry Canada and the National Research Council by Graytek Management Inc. in association with Dr. Roger Voyer, Dr. Jorge Niosi, Franco Materazzi and Neelam Makhija. Ottawa: Industry Canada and National Research Council Canada, November 2004.

Howells, Jeremy, and Carole McKinlay. *Commercialization of University Research in Europe*. Background report to the Expert Panel on the Commercialization of University Research, Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology. Ottawa: Industry Canada, February 1999.

The Impact Group. "Commercialization Activities of the Federal Government: Program Synopsis." Prepared on behalf of Industry Canada for the Minister of Industry's Expert Panel on Commercialization. Toronto: July 2005.

Langlois, George. *A Fresh Look at Canadian Commercialisation and Success: Introducing the PSTO Framework*. Prepared by Transforma Inc. for Industry Canada. Ottawa: March 2005.

Macdonald & Associates Limited. *Finding the Key: Canadian Institutional Investors and Private Equity*. Commissioned by the Government of Canada and six provincial governments. Ottawa: Industry Canada, June 2004.

———. *Growing the Businesses of Tomorrow: Challenges and Prospects of Early-Stage Venture Capital Investment in Canada*. Report prepared for the Business Development Bank of Canada, Industry Canada and the Ontario Ministry of Economic Development and Trade. Ottawa: March 2005.

NIVA Inc. *Strengthening Industry Relationships with Research Organizations and Access to R&D Funds*. Developed for Industry Canada by NIVA Inc. and Skorupinski Enterprises. Ottawa: September 2003.

PricewaterhouseCoopers LLP. *Foreign VC Investment In Canada: A Profile of Foreign Investors and Domestic Investees*. Prepared for Industry Canada. Toronto: PricewaterhouseCoopers LLP, October 2003.

Rank, Dennis, and Mireille Brodnu. *Issues with Respect to Commercializing Canadian University Research*. Report to the Expert Panel on the Commercialization of University Research, Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology. Ottawa: Industry Canada, January 1999.

Riddle, Chris. *Commercialization Strategies of Canadian Universities and Colleges: Challenges at the University/College-Industry Interface, Including Intellectual Property Policies*. Study prepared for the Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology. Ottawa: Industry Canada, March 2004.

Riding, Allan. *Estimating Informal Investment in Canada*. Prepared by Equinox Management Consultants Ltd. for Industry Canada. Ottawa: Industry Canada, 2005.

Sharpe, Andrew. *The Diffusion and Adoption of Advanced Technologies in Canada: An Overview of the Issues*. Prepared for the Discovery Roundtable on the Diffusion and Adoption of Advanced Technologies and Business Practices (June 19–20, 2005), Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology. Ottawa: Centre for the Study of Living Standards.

Watters, David (Global Advantage Consulting Group, Inc.) and David Brook (DBk Consulting). "Commercialization — International Programs and Best Practices." Prepared on behalf of Industry Canada for the Minister of Industry's Expert Panel on Commercialization. Ottawa: (unpublished) June 2005.

Statistics Canada

Allen, Mary, and Chantal Vaillancourt. *Class of 2000: Profile of Postsecondary Graduates and Student Debt*. Education, Skills and Learning Research Papers, Catalogue No. 81-595-MIE, No. 016. Ottawa: Statistics Canada, April 2004.

Anderson, Frances, Susan Schaan, Guy Sabourin, and Adele St. Pierre. *Characteristics of Firms that Grow from Small to Medium Size: Innovation and Growth in Small Manufacturing Firms, 1997 to 1999*. Science, Innovation and Electronic Information Division Working Papers, Catalogue No. 88F0006XIE, No. 022. Ottawa: Statistics Canada, December 2004.

- Baldwin, John R., Desmond Beckstead, and Guy Gellatly. *Canada's Investments in Science and Innovation: Is the Existing Concept of Research and Development Sufficient?* Economic Analysis (EA) Research Paper Series, Catalogue No. 11F0027MIE, No. 032. Ottawa: Statistics Canada, April 2005.
- Bordt, Michael, Louise Earl, and Fred Gault. *Summary: Meeting on Commercialization Measurement, Indicators, Gaps and Frameworks*, Ottawa. Science, Innovation and Electronic Information Division Working Papers, Catalogue No. 88F0006XIE, No. 007. Ottawa: Statistics Canada, December 2004.
- Bordt, Michael, Louise Earl, and Charlene Lonmo. *Characteristics of Firms that Grow from Small to Medium Size: Growth Factors — Interviews and Measurability*. Science, Innovation and Electronic Information Division Working Papers, Catalogue No. 88F0006XIE2004, No. 021, Ottawa: Statistics Canada, December 2004.
- Bordt, Michael, and John McVey. *Characteristics of Firms that Grow from Small to Medium Size: Industrial and Geographic Distribution of Small High-Growth Firms*. Science, Innovation and Electronic Information Division Working Papers, Catalogue No. 88F0006XIE2005, No. 005, Ottawa: Statistics Canada, February 2005.
- Drew, Doug, T. Scott Murray, and John Zhao. "Brain Drain and Brain Gain: The Migration of Knowledge Workers from and to Canada." *Education Quarterly Review* 6, 3, Catalogue No. 81-003. Ottawa: Statistics Canada, 2000.
- Frank, Jeff, and Eric Bélair. *South of the Border: Graduates from the Class of '95 Who Moved to the United States*. Catalogue No. 81-587-XPB. Ottawa: Statistics Canada, 1999.
- Gluszynski, Tomasz, and Valerie Peters. *Survey of Earned Doctorates: A Profile of Doctoral Degree Recipients*. Culture, Tourism and the Centre for Education Statistics Research Papers, Catalogue No. 81-595-MIE, No. 032. Ottawa: Statistics Canada, July 2005.
- Human Resources Development Canada; Council of Ministers of Education, Canada; and Statistics Canada. *Measuring Up: The Performance of Canada's Youth in Reading, Mathematics and Science. OECD PISA Study — First Results for Canadians Aged 15*. Catalogue No. 81-590-XPE. Ottawa: Statistics Canada, December 2004.
- Morissette, René, Yuri Ostrovsky, and Garnett Picot. *Relative Wage Patterns among the Highly Educated in a Knowledge-Based Economy*. Analytical Studies Branch Research Paper Series, Catalogue No. 11F0019MIE, No. 232. Ottawa: Statistics Canada, September 2004.
- Read, Cathy. *Survey of Intellectual Property Commercialization in the Higher Education Sector, 2001*. Science, Innovation and Electronic Information Division Working Papers, Catalogue No. 88F0006XIE, No. 012. Ottawa: Statistics Canada, October 2003.
- . *Survey of Intellectual Property Commercialization in the Higher Education Sector, 2003*. Science, Innovation and Electronic Information Division Working Papers, Catalogue No. 88F0006XIE, No. 018. Ottawa: Statistics Canada, November 2005.
- Statistics Canada. *Innovation Analysis Bulletin*. Catalogue No. 88-003-XIE (various issues). Ottawa: Statistics Canada.
- . "University Degrees, Diplomas and Certificates: 2003." *The Daily* (October 11, 2005): pp. 10–13.
- . "University Enrolment: 2003/04." *The Daily* (October 11, 2005): pp. 5–9.

Provincial and Municipal Governments

The Honourable Joseph Cordiano, Minister of Economic Development and Trade. "Introducing Ontario's Commercialization Strategy." Speech to the Economic Club of Toronto. Toronto, June 24, 2004.

Healy, Bruce (Davitech Consulting Inc.). *Barriers to Technology Commercialization in Alberta*. Prepared for the Alberta Science and Research Authority in association with Nick Portman (Portman Innovations Ltd.) and Denzil Doyle (Doyletech Corporation). Calgary: Alberta Science and Research Authority, July 1996.

Ontario Ministry of Economic Development and Trade. *Overview of the Ontario Commercialization Network and Building the Regional Innovation Networks*. Toronto: Ontario Ministry of Economic Development and Trade, April 2005.

International

Organisation for Economic Co-operation and Development

Bassanini, Andrea, and Stefano Scarpetta. *Does Human Capital Matter for Growth in OECD Countries? Evidence from Pooled Mean-Group Estimates*. OECD Economics Department Working Paper No. 282. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, January 2001.

Benchmarking Industry-Science Relationships. Proceedings of the Joint German-OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) Conference, Berlin, October 16-17, 2000. Edited by Claudia Seltmann. Bonn: Federal Ministry of Education and Research, December 2000.

Denarius, Drachma. *Technology Trends — Preliminary Report: Project on the Commercialisation of Space and the Development of Space Infrastructure: The Role of Public and Private Actors*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, May 2004.

Guellec, Dominique, and Bruno van Pottelsberghe. *The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D*. Directorate for Science, Technology and Industry Working Paper 2000/4. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, June 2000.

Guellec, Dominique, and Bruno van Pottelsberghe de la Potterie. *R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries*, Directorate for Science, Technology and Industry Working Paper 2001/3. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, June 2001.

Organisation for Economic Co-operation and Development. *Benchmarking Industry-Science Relationships*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2002.

———. *Compendium of Patent Statistics 2004*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2004.

———. *Diffusing Technology to Industry: Government Policies and Programmes*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, January 1997.

———. *Education at a Glance 2002*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, October 2002.

———. *Education at a Glance 2003*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, September 2003.

———. *Education at a Glance 2004*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, September 2004.

———. *Education at a Glance 2005*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, September 2005.

- . *Innovation Policy and Performance: A Cross-Country Comparison*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, June 2005.
- . *Main Science and Technology Indicators*. 2005/1 and 2005/2 editions. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2005.
- . *The New Economy: Beyond the Hype — The OECD Growth Project*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2001.
- . *OECD in Figures*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2005.
- . *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2003*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, October 2003.
- . *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2005*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, October 2005.
- . *Promoting Entrepreneurship and Innovative SMEs in a Global Economy: Towards a More Responsible and Inclusive Globalisation — Executive Summary of the Background Reports*. Prepared for the Second OECD Conference of Ministers Responsible for Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs), Istanbul, Turkey, June 3–5, 2004. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2004.
- . *Public-Private Partnerships for Research and Innovation: An Evaluation of the Australian Experience*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2004.
- . *Public-Private Partnerships for Research and Innovation: An Evaluation of the Austrian Experience*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2004.
- . *Public-Private Partnerships for Research and Innovation: An Evaluation of the Dutch Experience*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2004.
- . *Revenue Statistics: 1964–2004 — 2005 Edition*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, October 2005.
- . *The Sources of Economic Growth in OECD Countries*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, March 2003.
- . *Tax Incentives for Research and Development: Trends and Issues*. Prepared by the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Secretariat with Jacek Warda of The Conference Board of Canada. A joint publication of the OECD's Committee on Industry and Business Environment, Committee for Scientific and Technological Policy, and Committee on Fiscal Affairs. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2004.
- . *Turning Science into Business: Patenting and Licensing at Public Research Organisations*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, May 2003.
- Sheehan, Jerry (Organisation for Economic Co-operation and Development Science & Technology Policy Division). "Trends in Business R&D and Government Support for Business Innovation in OECD Countries." Presentation to the Workshop on Empirical Research on Changing Business R&D Strategies. Paris, November 8, 2002.

United States

Battelle Memorial Institute. *Change: Battelle Annual Report 2003* (www.battelle.org/annualreports/ar2003/default.htm).

Bauman, Kurt, and Camille Ryan. *What's It Worth? Field of Training and Economic Status: 1996*. Current Population Reports, P70-72. Washington DC: U.S. Census Bureau, April 2001.

Branscomb, Lewis M., and Philip E. Auerswald. *Between Invention and Innovation: An Analysis of Funding for Early-Stage Technology Development*. Prepared for Economic Assessment Office, Advanced Technology Program, National Institute of Standards and Technology. Gaithersburg, Maryland: Department of Commerce, November 2002.

Bush, Vannevar. *Science: The Endless Frontier*. A Report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development. Washington: United States Government Printing Office, July 1945.

Civil Engineering Research Foundation. *Commercializing Infrastructure Technologies: A Handbook for Innovators*. Prepared in cooperation with the Infrastructure Technology Institute of Northwestern University. Reston, Virginia: Civil Engineering Research Foundation, 1997.

Cohen, Wesley M., Richard R. Nelson, and John P. Walsh. "Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D." *Management Science* 48, 1 (January 2002): pp. 21–22.

Committee on Science, Engineering, and Public Policy. *Rising Above the Gathering Storm: Energizing and Employing America for a Brighter Future* (pre-publication version). Washington: The National Academies Press, February 2006.

Jaffe, Adam B., and Josh Lerner. *Privatizing R&D: Patent Policy and the Commercialization of National Laboratory Technologies*. Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research, April 1999.

National Science Board. *Science and Engineering Indicators 2004*. Arlington, Virginia: National Science Foundation, 2004.

National Science Foundation. "Employment Sector, Salaries, Publishing, and Patenting Activities of S&E Doctorate Holders." *InfoBrief NSF 04-328*. Arlington, Virginia: National Science Foundation, June 2004.

Nevens, T. Michael, Gregory L. Summe, and Bro Uttal. "Commercializing Technology: What the Best Companies Do." *Harvard Business Review* 68, 3 (May–June 1990): pp. 154–163.

Powell, Jeanne W. *Development, Commercialization, and Diffusion of Enabling Technologies: Progress Report for Projects Funded 1993–1995*. Gaithersburg, Maryland: U.S. Department of Commerce, December 1997.

Reamer, Andrew, with Larry Icerman, and Jan Youtie. *Technology Transfer and Commercialization: Their Role in Economic Development*. Washington: Economic Development Administration, U.S. Department of Commerce, August 2003.

Romer, Paul. "Endogenous Technological Change." *Journal of Political Economy*, 98, 5, Part 2 (1990): pp. S71–S102.

Snyder, Thomas D., Alexandra G. Tan, and Charlene M. Hoffman. *Digest of Education Statistics: 2003*. Washington: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics, December 2004.

Solow, Robert. "A Contribution to the Theory of Economic Growth." *The Quarterly Journal of Economics* 70, 1 (February 1956): pp. 65–94.

U.S. Congress, Office of Technology Assessment. *Innovation and Commercialization of Emerging Technologies*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, September 1995.

U.S. Small Business Administration. "Overview & History of the SBA" (www.sba.gov/aboutsba/history.html).

Wessner, Charles W., ed. *The Small Business Innovation Research Program: Challenges and Opportunities*. Washington, DC: The National Academy Press, 1999.

United Kingdom

Lambert, Richard. *Lambert Review of Business-University Collaboration: Final Report*. London: HM Treasury, December 2003.

U.K. Department of Trade and Industry. *Innovation Report — Competing in the Global Economy: the Innovation Challenge*. London: Department of Trade and Industry, December 2003.

Australia

The Allen Consulting Group. *The Economic Impact of the Commercialisation of Publicly Funded R&D in Australia*. Report prepared on behalf of the Australian Institute for Commercialisation. Eight Mile Plains, Australia: September 4, 2003.

Erskinomics Consulting Pty Limited. *Critical Factors in Successful R&D: An International Comparison*. A discussion paper prepared for the Australian Innovation Association and the Australian Institute for Commercialisation. Melbourne, Australia: Australian Innovation Association, March 2003.

Other Countries

Beffa, Jean-Louis. *Renewing Industrial Policy*. Rapport au Président de la République. Paris: La documentation française — Collection des rapports officiels, January 2005.

Goldfarb, Brent, and Magnus Henrekson. *Bottom-Up vs. Top-Down Policies towards the Commercialization of University Intellectual Property*. SSE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance No. 463. Stockholm, Stockholm School of Economics, February 25, 2002.

Hollanders, Hugo (MERIT). *2003 European Innovation Scoreboard — Technical Paper No. 1: Indicators and Definitions*. Brussels: European Commission, Enterprise Directorate-General, Innovations/SMEs Programme, November 2003.

Karlsson, Magnus. *Commercialization of Research Results in the United States: An Overview of Federal and Academic Technology Transfer*. Stockholm: Swedish Institute for Growth Policy Studies [ITPS], 2004.

Okko, Paavo, and A. Gunashekar. "An Analysis of Technology Transfer and Diffusion as a Part of Growth Strategy." *International Journal of Technology Management* 12, 4 (1996): pp. 477–487.

International Organizations

Commission of the European Communities. *Benchmarking Enterprise Policy: First results from the Scoreboard*. Commission Staff Working Paper, SEC(2000) 1841. Brussels: European Commission, October 2000.

European Commission, DG Enterprise. *Technology Transfer Institutions in Europe: An Overview*. Brussels: European Commission, DG Enterprise, January 2004.

Riverin, Nathaly, Louis Jacques Fillion, Daniel. F. Muzyka, Ilan Vertinsky, Aviad Pe'er, Joey Comeau, Aviva Li, and Oana Branzei. *Global Entrepreneurship Monitor: Canadian National Report 2003*. Canadian project led by HEC Montréal and the Sauder School of Business, University of British Columbia. Montréal: Global Entrepreneurship Monitor Canada, 2005.

World Economic Forum. *The Global Competitiveness Report 2005–2006*. Davos: World Economic Forum, 2005.

Organisations internationales

Commission des communautés européennes. *Benchmarking Enterprise Policy: First Results from the Scoreboard*. Document de travail interne n° SEC(2000) 1841, Bruxelles, Commission européenne, octobre 2000.

Commission européenne, Direction générale des entreprises, *Institutions de transfert de technologie en Europe : Tour d'horizon*, Bruxelles, Commission européenne, Direction générale des entreprises, janvier 2004.

Forum économique mondial. *The Global Competitiveness Report 2005-2006*, Davos, Forum économique mondial, 2005.

Riverin, Nathalie, Louis Jacques Filion, Daniel F. Muzyka, Ilan Vertinsky, Aviad Pe'er, Joey Comeau, Aviva Li et Dana Branzei. *Global Entrepreneurship Monitor: Canadian National Report 2003*, projet dirigé par HEC Montréal et la Sauder School of Business, Université de la Colombie-Britannique, Montréal, Global Entrepreneurship Monitor Canada, 2005.

U.S. Small Business Administration. « Overview & History of the SBA ». Disponible sur le site www.sba.gov/aboutsba/history.html.

Wessner, Charles W. (dir.). *The Small Business Innovation Research Program: Challenges and Opportunities*, Washington (D.C.), The National Academy Press, 1999.

Royaume-Uni

Lambert, Richard. *Lambert Review of Business-University Collaboration: Final Report*, Londres, HM Treasury, décembre 2003.

U.K. Department of Trade and Industry. *Innovation Report — Competing in the Global Economy: the Innovation Challenge*, Londres, Department of Trade and Industry, décembre 2003.

Australie

The Allen Consulting Group. *The Economic Impact of the Commercialisation of Publicly Funded R&D in Australia*, rapport produit pour le compte du Australian Institute for Commercialization, Eight Mile Plains, Australie, 4 septembre 2003.

Erskinmics Consulting Pty Limited. *Critical Factors in Successful R&D: An International Comparison*, un document de discussion produit pour l'Australian Innovation Association et l'Australian Institute for Commercialisation, Melbourne, Australie, Australian Innovation Association, mars 2003.

Autres pays

Beffa, Jean-Louis. *Pour une nouvelle politique industrielle*. Rapport au président de la République, Paris, La documentation française, Collection des rapports officiels, janvier 2005.

Goldfarb, Brent, et Magnus Henrekson. *Bottom-Up vs. Top-Down Policies towards the Commercialization of University Intellectual Property*, Document de travail en économie et en finance n° 463, Stockholm, Stockholm School of Economics, 25 février 2002.

Hollanders, Hugo (MERIT). *2003 European Innovation Scoreboard — Technical Paper No. 1: Indicators and Definitions*, Bruxelles, Commission européenne, Direction générale des entreprises, Programme Innovation/PMÉ, novembre 2003.

Karlsson, Magnus. *Commercialization of Research Results in the United States: An Overview of Federal and Academic Technology Transfer*, Stockholm, Institut suédois des études sur les politiques de croissance (ITPS), 2004.

Okko, Paavo, et A. Gunaskekaran. « An Analysis of Technology Transfer and Diffusion as Part of a Growth Strategy », *International Journal of Technology Management*, vol. 12, n° 4 (1996), p. 477-487.

Battelle Memorial Institute. *Change: Battelle Annual Report 2003*. Disponible sur le site www.battelle.org/annualreports/ar2003/default.htm.

Bauman, Kurt, et Camille Ryan. *What's It Worth? Field of Training and Economic Status: 1996, Current Population Reports, P70-72*, Washington (D.C.), U.S. Census Bureau, avril 2001.

Branscomb, Lewis M., et Philip E. Auerwald. *Between Invention and Innovation: An Analysis of Funding for Early-Stage Technology Development*, produit pour l'Economic Assessment Office, Advanced Technology Program, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg (MD), Département du Commerce, novembre 2002.

Bush, Vannevar. *Science: The Endless Frontier*, rapport au président de Vannevar Bush, Direction de l'Office of Scientific Research and Development, Washington (D.C.), U.S. Government Printing Office, juillet 1945.

Civil Engineering Research Foundation. *Commercializing Infrastructure Technologies: A Handbook for Innovators*, produit en collaboration avec l'Infrastructure Technology Institute de l'Université Northwestern, Reston (VA), Civil Engineering Research Foundation, 1997.

Cohen, Wesley M., Richard R. Nelson et John P. Walsh. « Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D », *Management Science*, vol. 48, no 1 (janvier 2002), p. 21-22.

Committee on Science, Engineering, and Public Policy. *Rising Above the Gathering Storm: Energizing and Employing America for a Brighter Future* (version pré-publication, Washington (D.C.), The National Academies Press, février 2006.

Jaffe, Adam B., et Josh Lerner. *Privatizing R&D: Patent Policy and the Commercialization of National Laboratory Technologies*, Cambridge (MA), National Bureau of Economic Research, avril 1999.

National Science Board. *Science and Engineering Indicators 2004*, Arlington (VA), National Science Foundation, 2004.

National Science Foundation. « Employment Sector, Salaries, Publishing, and Patenting Activities of S&E Doctorate Holders », *InfoBrief NSF 04-328*, Arlington (VA), National Science Foundation, juin 2004.

Nevens, T. Michael, Gregory L. Summe et Bro Uthal. « Commercializing Technology: What the Best Companies Do », *Harvard Business Review*, vol. 68, no 3 (mai-juin 1990), p. 154-163.

Powell, Jeanne W. *Development, Commercialization, and Diffusion of Enabling Technologies: Progress Report for Projects Funded 1993-1995*, Gaithersburg (MD), Département du Commerce, décembre 1997.

Reamer, Andrew, Larry Iserman et Jan Youtie. *Technology Transfer and Commercialization: Their Role in Economic Development*, Washington (D.C.), Economic Development Administration, Département du Commerce, août 2003.

Romer, Paul. « Endogenous Technological Change », *Journal of Political Economy*, vol. 98, no 5, Part 2 (1990), p. S71-S102.

Snyder, Thomas D., Alexandra G. Tan et Charlene M. Hoffman. *Digest of Education Statistics: 2003*, Washington (D.C.), National Center for Education Statistics, Département de l'Éducation, décembre 2004.

Solow, Robert. « A Contribution to the Theory of Economic Growth », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, no 1 (février 1956), p. 65-94.

U.S. Congress, Office of Technology Assessment. *Innovation and Commercialization of Emerging Technologies*, Washington (D.C.), U.S. Government Printing Office, septembre 1995.

- . *Compendium de statistiques sur les brevets 2004*, Paris, OCDE, 2004.
- . *Diffusing Technology to Industry: Government Policies and Programmes*, Paris, OCDE, janvier 1997.
- . *L'OCDE en chiffres*, Paris, OCDE, 2005.
- . *La nouvelle économie : mythe ou réalité? — Rapport du Projet de l'OCDE sur la croissance*, Paris, OCDE, 2001.
- . *Les politiques et performances en matière d'innovation : Étude comparative de six pays*, Paris, OCDE, juin 2005.
- . *Les sources de la croissance économique dans les pays de l'OCDE*, Paris, OCDE, mars 2003.
- . *Principaux indicateurs de la science et de la technologie 2005*, éditions 1 et 2, Paris, OCDE, 2005.
- . *Promouvoir l'entrepreneuriat et les PME innovantes dans l'économie mondiale : vers une mondialisation plus responsable et inclusive — Sommaire et rapports documentaires*, produit pour la Deuxième conférence des ministres de l'OCDE responsables des PME, Istanbul, Turquie, 3-5 juin 2004, Paris, OCDE, 2004.
- . *Public-Private Partnerships for Research and Innovation: An Evaluation of the Australian Experience*, Paris, OCDE, 2004.
- . *Public-Private Partnerships for Research and Innovation: An Evaluation of the Austrian Experience*, Paris, OCDE, 2004.
- . *Public-Private Partnerships for Research and Innovation: An Evaluation of the Dutch Experience*, Paris, OCDE, 2004.
- . *Regards sur l'éducation 2002*, Paris, OCDE, octobre 2002.
- . *Regards sur l'éducation 2003*, Paris, OCDE, septembre 2003.
- . *Regards sur l'éducation 2004*, Paris, OCDE, septembre 2004.
- . *Regards sur l'éducation 2005*, Paris, OCDE, septembre 2005.
- . *Science, technologie et industrie : Tableau de bord de l'OCDE 2003*, Paris, OCDE, octobre 2003.
- . *Science, technologie et industrie : Tableau de bord de l'OCDE 2005*, Paris, OCDE, octobre 2005.
- . *Statistiques des recettes publiques 1965-2004*, Edition 2005, Paris, OCDE, octobre 2005.
- . *Tax Incentives for Research and Development: Trends and Issues*. Produit par le Secréariat de l'OCDE avec la collaboration de Jacek Warda du Conference Board du Canada. Publication conjointe du Comité sur le contexte industriel et commercial, du Comité de la politique scientifique et technologique et du Comité des affaires fiscales de l'OCDE, Paris, OCDE, 2004.
- . *Turning Science into Business: Patenting and Licensing at Public Research Organizations*, Paris, OCDE, mai 2003.
- Sheehan, Jerry (Division de la politique scientifique et technologique de l'OCDE. « Trends in Business R&D and Government Support for Business Innovation in OECD Countries », exposé à l'atelier sur la recherche empirique sur l'évolution des stratégies de R-D des entreprises, Paris, 8 novembre 2002.

——. Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur, 2003, Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique, Document de travail n° 018, Ottawa, Statistique Canada, n° 88F006XIF au Catalogue, novembre 2005.

Ressources humaines et Développement des compétences Canada, Statistique Canada et le Conseil des ministres de l'Éducation (Canada). À la hauteur : Résultats canadiens de l'étude PISA de l'OCDE — La performance des jeunes du Canada en mathématiques, en lecture, en sciences et en résolution de problèmes : Premiers résultats de 2003 pour les Canadiens de 15 ans, Ottawa, Statistique Canada, n° 81-590-XPF au Catalogue, décembre 2004.

Statistique Canada. *Bulletin de l'analyse en innovation*, Ottawa, Statistique Canada, n° 88-003-XIF au Catalogue (divers numéros).

——. « Effectifs universitaires: 2003-2004 », *Le Quotidien* (11 octobre 2005), p. 5-9.

——. « Grades, diplômes et certificats universitaires: 2003 », *Le Quotidien* (11 octobre 2005), p. 10-13.

Gouvernements provinciaux et municipaux

L'honorable Joseph Cordiano, ministre du Développement économique et du Commerce de l'Ontario.
« Introducing Ontario's Commercialization Strategy », discours devant l'Economic Club of Toronto, Toronto, 24 juin 2004.

Healy, Bruce (Davitech Consulting Inc.). *Barriers to Technology Commercialization in Alberta*, produit pour l'Alberta Science and Research Authority en collaboration avec Nick Portman (Portman Innovations Ltd.) et Denzil Doyle (Doyletech Corporation), Calgary, Alberta Science and Research Authority, juillet 1996.

Ministère du Développement économique et du Commerce de l'Ontario. *Overview of the Ontario Commercialization Network and Building the Regional Innovation Networks*, Toronto, Ontario, ministère du Développement économique et du Commerce de l'Ontario, avril 2005.

International

Organisation de coopération et de développement économiques

Bassanini, Andrea, et Stefano Scarpetta. *Does Human Capital Matter for Growth in OECD Countries? Evidence from Pooled Mean-Group Estimates*, Département des études économiques de l'OCDE, Document de travail n° 282, Paris, OCDE, janvier 2001.

Benchmarking Industry-Science Relationships. Proceedings of the Joint German-OECD Conference, Berlin, 16-17 octobre 2000. Révisé par Claudia Selmann, Bonn, ministère fédéral de l'Éducation et de la Recherche, décembre 2000.

Denarius, Drachma. *Technology Trends — Preliminary Report: Project on the Commercialisation of Space and the Development of Space Infrastructure: The Role of Public and Private Actors*, Paris, OCDE, mai 2004.

Guellec, Dominique, et Bruno Van Pottelsberghe, *The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D*, Direction des sciences, de la technologie et de l'industrie, Document de travail n° 2000/4, Paris, OCDE, juin 2000.

Guellec, Dominique et Bruno van Pottelsberghe de la Potterie, *R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries*, Direction des sciences, de la technologie et de l'industrie, Document de travail n° 2001/3, Paris, OCDE, juin 2001.

Organisation de coopération et de développement économiques. *Benchmarking Industry-Science Relationships*, Paris, OCDE, 2002.

Sharpe, Andrew. *The Diffusion and Adoption of Advanced Technologies in Canada: An Overview of the Issues*, produit pour la Table ronde de découverte sur la diffusion et l'adoption des technologies de pointe et des procédures de gestion (19-20 juin 2005), Conseil consultatif des sciences et de la technologie du premier ministre, Ottawa, Centre d'étude des niveaux de vie.

Watters, David (Global Advantage Consulting Group, Inc.) et David Brook (DBK Consulting). « Commercialization – International Programs and Best Practices », document non publié pour Industrie Canada et le Groupe d'experts en commercialisation du ministre de l'Industrie, Ottawa, juin 2005.

Statistique Canada

Allen, Mary, et Chantal Vaillancourt. *Promotion de 2000 : profil des diplômés du postsecondaire et endettement des étudiants*. Document de recherche sur l'éducation, les compétences et l'apprentissage n° 16, Ottawa, Statistique Canada, n° 81-595-MIF au Catalogue, avril 2004.

Anderson, Frances, Susan Schoan, Guy Sabourin et Adèle St-Pierre. *Caractéristiques des petites entreprises qui font la transition en moyennes entreprises : innovation et croissance des petites entreprises manufacturières, 1997 à 1999*. Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique, Document de travail n° 022, Ottawa, Statistique Canada, n° 88F0006XIF au Catalogue, décembre 2004.

Baldwin, John R., Desmond Beekstead et Guy Gellatly. *Investissements du Canada en science et innovation : Le concept actuel de la recherche et développement est-il suffisant? Documents de recherche sur l'analyse économique (AE)* n° 032, Ottawa, Statistique Canada, n° 11F0027MIF au Catalogue, avril 2005.

Bordt, Michael, Louise Earl et Fred Gault. *Sommaire de la réunion sur la commercialisation : la mesure, les indicateurs, les lacunes et les cadres*, Ottawa, Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique, Document de travail n° 007, Ottawa, Statistique Canada, n° 88F0006XIF au Catalogue, décembre 2004.

Bordt, Michael, Louise Earl et Charlene Lommo. *Caractéristiques des petites entreprises qui font la transition en moyennes entreprises : Facteurs de croissance – Interviews et mesures possibles*, Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique, Document de travail n° 021, Ottawa, Statistique Canada, n° 88F0006XIF2004 au Catalogue, décembre 2004.

Bordt, Michael, et John McVey. *Transition de la petite à la moyenne entreprise : répartition industrielle et géographique des petites entreprises à forte croissance*, Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique, Document de travail n° 005, Ottawa, Statistique Canada, n° 88F0006XIF2005 au Catalogue, février 2005.

Drew, Doug, T. Scott Murray et John Zhao. « Exode et afflux de cerveaux : migration des travailleurs du savoir en provenance à destination du Canada », *Revue trimestrielle de l'éducation*, vol. 6, n° 3, Ottawa, Statistique Canada, n° 81-003 au Catalogue, 2000, p. 1195-2261.

Frank, Jeff, et Eric Bélair. *Au sud de la frontière : les diplômés de la promotion de 1995 qui sont déménagés aux États-Unis*, Ottawa, Statistique Canada, n° 81-587-XIF au Catalogue, août 1999.

Gluszynski, Tomasz, et Valerie Peters. *L'enquête auprès des titulaires d'un doctorat : profil des diplômés récents, 2003-2004*, Culture, tourisme et Centre de la statistique de l'éducation, Document de recherche n° 032, Ottawa, Statistique Canada, n° 81-595-MIF au Catalogue, juillet 2005.

Morissette, René, Yuri Ostrovsky et Garnett Picot. *Tendances des salaires relatifs des personnes très scolarisées dans une économie du savoir*, Direction des études analytiques, Document de recherche n° 232, Ottawa, Statistique Canada, n° 11F0019MIF2004232 au Catalogue, septembre 2004.

Read, Cathy. *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur, 2001*, Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique, Document de travail n° 012, Ottawa, Statistique Canada, n° 88F0006XIF au Catalogue, octobre 2003.

Cornford, Alan (GPT Management Ltd.), Marin Consultants Inc. et Gardner Pinfold Consultants Ltd. *Innovation et commercialisation au Canada atlantique*, produit pour l'Agence de promotion économique du Canada atlantique, Moncton, APECA, mars 2002.

The Delphi Group. *Situational and Gap Analysis of Government as First Users/Demonstrators to Enhance Commercialization in Canada*, produit pour The Delphi Group, Ottawa, octobre 2003.

Equinox Management Consultants Ltd. *Estimating Informal Investment in Canada*, produit pour la Direction générale de la politique des petites entreprises, Industrie Canada, Ottawa, Equinox Management Consultants Ltd., 2005.

Goss Gilroy Inc. *Technology Roadmapping: A Catalyst to Encourage Innovation at the Sector Level — An Implementation Strategy*, Ottawa, Industrie Canada, mars 2002.

Graytek Management Inc. *Étude de grappes technologiques convergentes TIC/SV : Étude comparant les technologies de l'information et des communications (TIC) et les sciences de la vie (SV), ainsi que leurs convergences dans de nouvelles grappes technologiques*, à Vancouver, Toronto, Montréal et Ottawa – Rapport final, produit pour Industrie Canada et le Conseil national de recherches Canada par Graytek Management Inc. avec la collaboration de Roger Voyer, Jorge Niosi, Franco Materazzi et Neelam Makhlifa. Ottawa, Industrie Canada et Conseil national de recherches Canada, novembre 2004.

Howells, Jeremy, et Carole McKinlay. *Commercialization of University Research in Europe*, Rapport au Groupe d'experts sur la commercialisation de la recherche universitaire, Conseil consultatif des sciences et de la technologie du premier ministre, Ottawa, Industrie Canada, 1999.

The Impact Group. « Commercialization Activities of the Federal Government: Program Synopsis », produit pour le compte d'Industrie Canada pour le Groupe d'experts en commercialisation du ministre de l'Industrie, Toronto, juillet 2005.

Langlois, George. *A Fresh Look at Canadian Commercialization and Success: Introducing the PSTO Framework*, produit par Transforma Inc. pour Industrie Canada, Ottawa, mars 2005.

Macdonald & Associates Limited. *Finding the Key: Canadian Institutional Investors and Private Equity*, rapport commun-dité par le gouvernement du Canada et six gouvernements provinciaux, Ottawa, Industrie Canada, juin 2004.

—. *Growing the Businesses of Tomorrow: Challenges and Prospects of Early-Stage Venture Capital Investment in Canada*, rapport produit pour la Banque de développement du Canada, Industrie Canada et le ministère du Développement économique et du commerce de l'Ontario, Ottawa, mars 2005.

NIVA Inc. *Strengthening Industry Relationships with Research Organizations and Access to R&D Funds*, élaboré pour Industrie Canada par NIVA Inc. et Skorpinski Enterprises, Ottawa, septembre 2003.

PricewaterhouseCoopers LLP. *Foreign VC Investment in Canada: A Profile of Foreign Investors and Domestic Investees*, produit pour Industrie Canada, Toronto, PricewaterhouseCoopers LLP, octobre 2003.

Rank, Dennis, et Mireille Brodnu. *Issues with Respect to Commercializing Canadian University Research*, produit pour le Groupe d'experts sur la commercialisation de la recherche universitaire, Conseil consultatif des sciences et de la technologie du premier ministre, Ottawa, Industrie Canada, janvier 1999.

Riddle, Chris. *Commercialization Strategies of Canadian Universities and Colleges: Challenges at the University/College-Industry Interface, Including Intellectual Property Policies*, étude produite pour le Conseil consultatif des sciences et de la technologie du premier ministre, Ottawa, Industrie Canada, mars 2004.

Riding, Allan. *Estimating Informal Investment in Canada*, produit par Equinox Management Consultants Ltd. pour Industrie Canada, Ottawa, Industrie Canada, 2005.

Industrie Canada. Atteindre l'excellence : investir dans les gens, le savoir et les possibilités, Ottawa, Industrie Canada, février 2002.

—. Commercialization Funds: Proposed Approach and Preliminary Description, Ottawa, Industrie Canada, mai 2005.

—. La formule gagnante : Comment favoriser l'investissement dans la croissance des PME — Leçons tirées des 22 projets pilotes réalisés dans le cadre du Plan d'investissement communautaire du Canada, Ottawa, Industrie Canada, 2001.

—. La trousse de mise en marché de technologie, Ottawa, Industrie Canada, 1999. Disponible par l'entremise du Programme des services de dépôt du gouvernement du Canada (dsp-psd.pwgsc.gc.ca/Collection/C2-544-1999F.pdf), 1999.

—. Les Canadiens, l'innovation et l'apprentissage, Ottawa, Industrie Canada, 2002.

—. Les sciences et la technologie à l'aube du XXI^e siècle : Une stratégie fédérale, Ottawa, ministère des Approvisionnement et Services, mars 1996.

—. Programme : emploi et croissance — L'innovation : La clé de l'économie moderne, Ottawa, Industrie Canada, novembre 1994.

—. Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage — Sommaire, Ottawa, Industrie Canada, 2002.

Ministère des Finances Canada. Dépenses fiscales et évaluations 2005, Ottawa, ministère des Finances Canada, 2005.

Mohsen, Pierre, et Pierre Therrien. Comparing the Innovation Performance of Canadian Firms and those of Selected European Countries: An Econometric Analysis, Montréal, CIRANO Scientific Series 2002s-80, septembre 2002.

—. « How Innovative are Canadian Firms Compared to Some European Firms? A Comparative Look at Innovation Surveys », *MERT-Information Research Memorandum*, n° 2001-033, juillet 2001.

Nimmo, Geoffrey, et Angie Brennand. Inventory of Programs Facilitating the Commercialization of University Research, produit pour le Groupe d'experts sur la commercialisation de la recherche universitaire, Conseil consultatif des sciences et de la technologie du premier ministre, Ottawa, Industrie Canada, février 1999.

Secrétariat de la prospérité. Plan d'action pour la prospérité du Canada : Rapport d'étape, Ottawa, Secrétariat de la prospérité, 1993.

Traversy, Val. « Commercial Innovation: A Policy Stocktaking », produit pour le Conseil consultatif des sciences et de la technologie du premier ministre, Ottawa, Industrie Canada, juin 2003.

Walker, Mike. « Building Linkages and Picking Winners: A Government Lab Perspective », présentation à la rencontre annuelle des partenaires fédéraux des transferts des technologies, Conseil national de recherches Canada, Halifax, 16-18 juin 2004.

Contrats

Clayman, Bruce P. Technology Transfer at Canadian Universities: Fiscal Year 2002 Update (appendice au Rapport sur la commercialisation : Sommaire des activités institutionnelles de commercialisation de la recherche — Troisième rapport annuel), Ottawa, Fondation canadienne pour l'innovation, mars 2004.

E. Wayne Clendenning & Associates. Assessment and Comparison of Key Issues Regarding the Operation of the Venture Capital Markets in Canada and the U.S. and their Implications for Private Sector Participants and Government Policy, produit pour Industrie Canada, Ottawa, E. Wayne Clendenning & Associates, juillet 2002.

Carty, Arthur J. « Envisioning a World-Class Commercialization System for Canada », document présenté à la Research Money Conference, Ottawa, 9 novembre 2004.

Comité consultatif externe sur la réglementation intelligente. *La réglementation intelligente : Une stratégie réglementaire pour le Canada*. Rapport du Comité consultatif externe sur la réglementation intelligente au gouvernement du Canada, Ottawa, Gouvernement du Canada, septembre 2004.

Comité sénatorial de la politique scientifique. *Une politique scientifique canadienne*, Rapport du Comité sénatorial de la politique scientifique, Ottawa, Comité sénatorial de la politique scientifique, 1970.

Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada. *Rapport de la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada*, ministère des Approvisionnement et Services, 1985.

Comité consultatif des sciences et de la technologie du premier ministre. *Les investissements publics dans la recherche universitaire : comment les faire fructifier*, Rapport du groupe d'experts sur la commercialisation de la recherche universitaire, Conseil consultatif des sciences et de la technologie du premier ministre, Ottawa, Industrie Canada, mai 1999.

—. *Report on the March 17-18, 2004, Roundtable on Seed/Pre-Seed Stage Venture Capital Financing and on Commercialization Skills*, Ottawa, Industrie Canada, mars 2004.

—. *Viser plus haut — Compétences et esprit d'entreprise dans l'économie du savoir*, Rapport du Groupe d'experts sur les compétences, Conseil consultatif des sciences et de la technologie du premier ministre, Ottawa, Industrie Canada, octobre 1999.

Comité consultatif national des sciences et de la technologie. *La santé, la richesse et la sagesse : Cadre pour une stratégie fédérale en matière de S-T intégrée*, Ottawa, Conseil consultatif national des sciences et de la technologie, avril 1995.

Conseil national de recherches Canada. *Favoriser le développement des grappes technologiques au Canada*, Ottawa, CNRC, 2005.

—. « La stratégie d'innovation du Canada : mise en valeur du potentiel de commercialisation du Canada », rapport de l'atelier sur la mise en valeur du potentiel de commercialisation du Canada, Toronto, 20-21 mars 2003.

Développement des ressources humaines Canada. *Le savoir, clé de notre avenir : le perfectionnement des compétences au Canada*, Ottawa, DRHC, février 2002.

Enros, Philip C., et Michael R. Farley. *University Offices for Technology Transfer: Toward the Service University*, Ottawa, Conseil des sciences du Canada, 1986.

Fondation canadienne pour l'innovation. *Rapport sur la commercialisation : Sommaire des activités institutionnelles de commercialisation de la recherche — Troisième rapport annuel*, Ottawa, FCI, mars 2004.

Gera, Surendra, et Thitiima Songsakul. *How is Canada Faring in the Competition For Internationally Mobile Highly Skilled Workers?*, Document de travail no 2005 D-06, Initiative de recherche sur les compétences, Ottawa, Industrie Canada, 2005.

Gu, Wulong, et Lori Whewell. *La recherche universitaire et la commercialisation de la propriété intellectuelle au Canada*, Programme des publications de recherche d'Industrie Canada, Document hors série no 21, Ottawa, Industrie Canada, 1999.

Lipse, Richard. « New Growth Theories and Economic Policy for the Knowledge Economy », *Transition to the Knowledge Society: Policies and Strategies for Individual Participation and Learning*, publié sous la direction de Kjell Rubenson et Hans G. Schuetze, Vancouver, University of British Columbia Press, 2000.

McKenzie, Kenneth J., et Natalia Sershun. *Taxation and R&D: an Empirical Investigation of Push and Pull Effects*, Calgary, Department of Economics and Institute for Advanced Policy Research, Université de Calgary, 2005.

Wolfe, David A. « Innovation and Research Funding: The Role of Government Support », *Taking Public Universities Seriously*, publié sous la direction de Frank Iacobucci et Caroline Tuohy, Toronto, University of Toronto Press, 2005.

Wolfe, David A., et Matthew Lucas. *Global Networks and Local Linkages: The Paradox of Cluster Development in an Open Economy*, Montréal et Kingston, McGill-Queen's University Press, 2005.

Associations d'industries

Canadian Advanced Technology Alliance. *Turning Ideas Into Prosperity — Commercialization: The Canadian Challenge*, Ottawa, CAT A Alliance, août 2003.

Council of Ontario Research Directors. *Ontario Research and Commercialization Strategy: Maximizing the Opportunity for Ontario — A Critical Role for Ontario's Health Research Institutes and Research Hospitals*, Toronto, Council of Ontario Research Directors, février 2005.

de la Mothe, John (pour le compte de la CAT A Alliance). *Canada's Advanced Technology Business Plan: First the City, then the Country*, Ottawa, CAT A Alliance, avril 2003.

Sandler, Daniel. « Tax Incentives and Informal Venture Capital: Of Love and Angels », *NetNews* 9255, vol. 8, no 28, 2004.

Warda, Jacek (JWInnovation Associates Inc.). *Extending Access to SR&ED Tax Credits: An International Comparative Analysis*, étude parrainée par Ernst & Young, IBM, PricewaterhouseCoopers LLP et Research In Motion, Toronto, Association canadienne de la technologie de l'information, décembre 2003.

Warda, Jacek. *R&D Tax Treatment in OECD Countries: A 2003-2004 Update*, Ottawa, JPW Innovation Associates Inc., 2004.

Gouvernement du Canada

Interne

Outre la documentation accessible au public énumérée dans la présente section, le Groupe a eu accès à de nombreux documents du gouvernement produits pour usage interne, et il en a fait largement usage, même s'ils n'ont pas été soumis à un examen et à un processus de révision aussi attentif que les documents publics. Dans bien des cas, il s'agit de documents de travail internes produits au sein de l'appareil fédéral dans le cadre des efforts visant à étudier la question de la commercialisation, avant la nomination du Groupe d'experts en commercialisation.

ab Iorwerth, Aled. *Canada's Low Business R&D Intensity: the Role of Industry Composition*. Document de travail no 2005-03, Ottawa, ministère des Finances Canada, 2005.

Brassard, Daniel. *Sciences et technologie : la nouvelle politique fédérale*, Ottawa, Division des sciences et de la technologie, Bibliothèque du Parlement, 1996.

Bureau du vérificateur général du Canada. « Sciences et technologie — La gestion globale des activités fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie », chapitre 9 du Rapport du vérificateur général du Canada de 1994, Ottawa, Bureau du vérificateur général du Canada, 1994.

———. *Private Equity Canada 2004: Volume I — An In-Depth Review of the Market*, Toronto, Goodman and Carr LLP, 2005.

Harris, Richard. « Canada's R&D Deficit — And How To Fix It: Removing the Roadblocks », *C.D. Howe Institute Commentary*, no 211, mai 2005.

Martin, Roger L. *Realizing Canada's Prosperity Potential*, Toronto, Institute for Competitiveness and Prosperity, janvier 2005.

L'honorable Margaret Norrie McCain et J. Fraser Mustard, *The Early Years Study Three Years Later*, Toronto, The Founders' Network, Institut canadien de recherches avancées, août 2002.

McKinsey & Company. *Private Equity Canada 2003: Volume II — Adapting to the New Market Reality*, Toronto, McKinsey & Company, 2004.

———. *Private Equity Canada 2004: Volume II — Active Ownership: Generating Better Returns in a Competitive Market*, Toronto, McKinsey & Company, 2005.

Milligan, Kevin. « Making it Pay to Work: Improving the Work Incentives in Canada's Public Pension System », *C.D. Howe Institute Commentary*, no 218, octobre 2005.

Mintz, Jack M., Duanjie Chen, Ryan Guillemette et Finn Poschmann. « The 2005 Tax Competitiveness Report: Unleashing the Canadian Tiger », *C.D. Howe Institute Commentary*, no 216, septembre 2005.

Muzyka, Daniel, et coll. *Canadian Task Force on Early Stage Funding: Summary*, Vancouver, août 2005.

Nicholson, Peter J. « De la croissance : rendement et perspectives économiques à long terme du Canada », *Observateur international de la productivité*, vol. 7, no 3, automne 2003, p. 3-23.

Sinclair, Scott. *Trade Treaties, Commercialization and Health Care Reform*, Ottawa, Centre canadien de politiques alternatives, février 2003.

Task Force on Competitiveness, Productivity and Economic Progress. *Fourth Annual Report — Rebalancing Priorities for Prosperity*, Toronto, The Institute for Competitiveness and Prosperity, novembre 2005.

Universités

Association des universités et collèges du Canada. *Document d'information de l'AUC : comparaison entre le financement accordé au Canada et aux États-Unis*, Ottawa, AUC, 2005.

———. *En plein essor : Édition 2005 du rapport sur la recherche universitaire et la transmission du savoir*, Ottawa, AUC, 2005.

Bramwell, Allison, et David A. Wolfe. « Universities and Regional Economic Development: The Entrepreneurial University of Waterloo », présentation à la rencontre annuelle de l'Association canadienne de science politique, Université Western Ontario, 2-4 juin 2005.

Cumming, Douglas J., et Jeffrey G. Macintosh. *Canadian Labour-Sponsored Venture Capital Corporations: Bane or Boon?*, Toronto, Capital Markets Institute, Université de Toronto, avril 2003.

———. « Crowding Out Private Equity: Canadian Evidence », document de travail, Université de l'Alberta, août 2002.

Gault, Fred (dir.). *Understanding Innovation in Canadian Industry*, Montréal et Kingston, McGill-Queen's University Press, 2004.

Gertler, Meric S., et David A. Wolfe. *Spaces of Knowledge Flows: Clusters in a Global Context*, Toronto, Program on Globalization and Regional Innovation Systems, Centre for International Studies, Université de Toronto, mars 2005.

Bibliographie choisie sur la commercialisation

Annexe M

Organisations non gouvernementales canadiennes

Experts-conseils

Barber, H. Douglas, et Jeffrey Crellin (Association canadienne de la technologie de l'information et RESEARCH Infosource Inc.). *Can the Private Sector Get Canada into the Top Five Innovative Economies of the World by 2010? Views from Leaders of Canada's Innovation-Intensive Firms*, Ottawa, Association canadienne de la technologie de l'information et RESEARCH Infosource Inc., septembre 2003.

Doyle, Deniz J., Glenn M.J. McDougall et Jeffrey J. Doyle. *Building World Class Canadian High Technology Companies*, produit pour l'Association canadienne de la technologie de l'information, Ottawa, Doyletech Corporation, avril 2004.

GPT Management Ltd. *Indicators — Measuring R&D Driven Innovation & Commercialization in the Knowledge Based Economy*, Vancouver, GPT Management Ltd., mars 2004.

OrbitIQ. « Commercialization Task Force: 2003 Interim Report », Ottawa-Gatineau, janvier 2004.

Groupe de réflexion

Chen, Duanjie, et Jack M. Mintz. *How Canada's Tax System Discourages Investment*, C.D. Howe Institute Backgrounder, n° 68, janvier 2003.

Conference Board du Canada. *Annual Innovation Report 1999: Building the Future*, Ottawa, Conference Board du Canada, 1999.

—. *5th Annual Innovation Report 2003: Trading in the Global Ideas Market*, Ottawa, Conference Board du Canada, 2003.

—. *Performance and Potential 2005-06: The World and Canada — Trends Reshaping Our Future*, Ottawa, Conference Board du Canada, octobre 2005.

— (Brian Guthrie et Jacek Warda). *Innovation Challenge Paper No. 4: The Road to Global Best: Making Commercialization Happen*, Ottawa, Conference Board du Canada, mai 2002.

— (Brian Guthrie et Trevor Munn-Venn pour le Leaders' Roundtable on Commercialization). *Six Quick Hits for Canadian Commercialization*, Ottawa, Conference Board du Canada, avril 2005.

— (Charles A. Barrett et Anne Golden). *Will We Rise to the Challenge? Eight Mega Issues Facing Canada*, Ottawa, Conference Board du Canada, février 2004.

Goldfarb, Danielle, et William Robson. « Canadian Workers Need the Tools to Do the Job and Keep Pace in the e-Investment Race », C.D. Howe Institute e-brief, 5 mai 2005.

Goodman and Carr LLP. *Private Equity Canada 2003: Volume I — An In-depth Review of the Market*, Toronto, Goodman and Carr LLP, 2004.

Harry Swain, PhD, LLD

Président, Trimble Limited; directeur exécutif, Institut canadien d'études climatologiques; et ancien sous-ministre, Industrie Canada et ministre des Affaires indiennes et du Nord canadien

Harry Swain est président de Trimble Limited, une société de conseils en gestion. Il est aussi directeur exécutif de l'Institut canadien d'études climatologiques au Centre for Global Studies, à l'Université de Victoria.

Entre 1971 et 1995, M. Swain a travaillé dans neuf ministères fédéraux, outre deux années passées à l'International Institute for Applied Systems Analysis, à Laxenburg, en Autriche, et une année au sein du gouvernement de la Colombie-Britannique. Il a été sous-ministre du ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien durant la crise d'Okta, en 1990, et lors des conflits constitutionnels, et sous-ministre d'Industrie Canada lors de la création de ce nouveau ministère.

Après avoir quitté le gouvernement fédéral, M. Swain est devenu premier directeur de Hambros Canada et administrateur de la société-mère, une banque d'investissement du Royaume-Uni. Lorsque la Société Générale a acheté Hambros, il y est demeuré pour assurer la transition mais l'a quittée, en septembre 1998, pour établir le bureau de Toronto de Sussex Circle, une entreprise de consultation spécialisée dans les conseils stratégiques et financiers pour des clients des secteurs public et privé. M. Swain a été associé de Sussex Circle à Toronto entre 1998 et 2002. Il a aussi présidé le comité consultatif de la recherche dans le cadre de l'enquête sur le scandale de Walkerton ainsi que le comité d'experts formé subseqüemment pour élaborer une stratégie sur l'eau et les eaux usées en Ontario.

M. Swain est titulaire d'un doctorat en géographie économique de l'Université du Minnesota et d'un doctorat en sciences juridiques de l'Université de Victoria. Il a enseigné à l'Université de Toronto et à l'Université de la Colombie-Britannique.

Jacquelyn Thayer Scott, PhD, LLD (spécialisé), OC

Vice-présidente, Conseil consultatif des sciences et de la technologie du premier ministre; professeure en gestion organisationnelle et en administration publique, Université du Cap-Breton

Jacquelyn Thayer Scott est professeure en gestion organisationnelle et en administration publique à l'Université du Cap-Breton, à Sydney, en Nouvelle-Écosse, et vice-présidente (directrice des opérations) du Conseil consultatif de la technologie du premier ministre. Entre 1993 et 2002, elle a été présidente et vice-recteure de l'Université du Cap-Breton (alors le University College of Cape Breton). Elle a aussi été directrice de la School of Continuing Studies de l'Université de Toronto et professeure à l'Université du Manitoba. Elle a dirigé sa propre entreprise de conseils en relations publiques et en gestion et a travaillé comme journaliste à la Presse canadienne et pour *The Columbian*.

Mme Scott siège actuellement à divers conseils d'administration et comités consultatifs, dont plusieurs touchent aux sciences, à la technologie et à l'innovation, y compris le Premier's Council on Innovation de la Nouvelle-Écosse, la Fondation canadienne des bourses d'études du gouvernement du Canada, INNOVACorp de la Nouvelle-Écosse (présidente du Comité de régie), DynaGen Technologies Inc, CrossOff Incorporated et le RCC College of Technology. Elle a aussi présidé le conseil d'administration de CANARIE Inc., de l'Alliance canadienne des organismes d'éducation et de formation, de l'Association pour l'éducation permanente dans les universités du Canada et du Conseil des universités ontariennes pour l'éducation permanente.

Mme Scott a été nommée officier de l'Ordre du Canada en 2001 et a reçu, en 2002, la Médaille commémorative du Jubilé de Sa Majesté la Reine.

Eric Newell est chancelier de l'Université de l'Alberta. Il est ancien président du conseil et directeur général de Synchron Canada Ltd., des postes qu'il a détenus à partir de mai 1994 et d'août 1989, respectivement. Il a aussi été président de Synchron de 1989 à 1997. Avant de rejoindre les rangs de Synchron, M. Newell a travaillé pour la Compagnie Pétrolière Impériale Ltée et Pétroles Esso Canada. À titre d'ancien président de l'Alberta Chamber of Resources, il a piloté la création du Groupe de travail national sur les stratégies de mise en valeur des sables bitumineux, qui a élaboré une nouvelle vision énergétique intégrée pour le Canada en 1995.

M. Newell détient un baccalauréat en génie chimique de l'Université de la Colombie-Britannique et une maîtrise en gestion de l'Université de Birmingham, en Angleterre. Il est officier de l'Ordre du Canada et membre de l'Alberta Order of Excellence.

M. Newell est administrateur de Canfor Corporation et de Nexen Inc. Il est aussi président du conseil de CAREERS: The Next Generation Foundation, membre du conseil d'administration de l'Alberta Energy Research Institute, de l'Institut C.D. Howe, de l'Alberta Heart Institute, de l'Alberta Arts Awards Foundation du lieutenant-gouverneur de l'Alberta et du Learning Partnership.

Kenneth H. Norrie, MPhil, PhD

Doyen et vice-président (Affaires académiques), Université McMaster

Kenneth H. Norrie a obtenu un baccalauréat spécialisé en économie de l'Université de la Saskatchewan en 1967, une maîtrise en philosophie de l'Université Yale en 1969 et un doctorat de l'Université Yale en 1971. Il est entré à l'Université de l'Alberta en 1971 et y est devenu professeur titulaire en 1980. M. Norrie a été doyen adjoint des arts (sciences sociales) en 1989-1990, directeur par intérim du Département d'économie en 1993-1994, directeur du Département d'économie en 1997-1999 et doyen de la Faculté des arts du 1^{er} juillet 1999 au 31 décembre 2001. Il est entré à l'Université McMaster le 1^{er} janvier 2002 comme professeur d'économie et doyen et vice-président (Affaires académiques).

Au cours de l'année universitaire 1979-1980, M. Norrie a été professeur adjoint invité à l'Université Queen's et a été détaché auprès de la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada (Commission Macdonald) en 1983-1984 et 1984-1985. En 1990-1991, il a été économiste invité Clifford-Clark au ministère des Finances Canada. M. Norrie a aussi été rédacteur d'*Analyse de politiques* entre 1986 et 1990 et il a siégé au comité de rédaction de la *Revue canadienne d'économie*, de la *Revue canadienne des sciences régionales*, de *Prairie Forum* et de *National History*.

À titre d'enseignant et de chercheur, M. Norrie s'intéresse à l'histoire économique du Canada, à l'économie régionale et à la politique économique. Il est auteur ou coauteur de cinq monographies, dont *A History of the Canadian Economy*, 3^e édition (dont il a dirigé la publication avec Douglas Owsam et Herbert Emery chez Harcourt Brace, à Toronto, en 2002). Il a également publié des articles dans la *Revue canadienne d'économie*, *Journal of Economic History*, *Analyse de politiques*, *Agricultural History*, *Canadian Papers in Rural History*, la *Revue canadienne de science politique*, *Economy and History*, la *Revue d'études canadiennes*, *Explorations in Economic History* et *Publius: The Journal of Federalism*. Il a aussi rédigé des chapitres parus dans des ouvrages et des articles d'actes de conférences.

Daniel Malkin

Directeur adjoint, Banque interaméricaine de développement; et ancien responsable de la Division de la politique scientifique et technologique à l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)

Daniel Malkin a été nommé directeur adjoint à la Banque interaméricaine de développement en septembre 2005. Il est responsable de l'éducation, de la science et de la technologie au Département du développement durable de l'institution.

De 1999 à cette date, il a dirigé la Division de la politique scientifique et technologique à la Direction générale des sciences, de la technologie et de l'industrie de l'OCDE. Dans ce poste, son travail a porté principalement sur l'évaluation des politiques de S-T et d'innovation des pays membres de l'OCDE ainsi que du soutien public de la R-D, sur la performance et la gouvernance des systèmes de sciences et d'innovation, sur le développement et la mobilité des ressources humaines dans le domaine de la S-T et, de façon plus générale, sur la contribution de la S-T à la productivité et à la croissance économique. Ce travail a mené à l'élaboration de recommandations à l'intention des hauts dirigeants responsables de la S-T dans les pays de l'OCDE.

Avant d'entrer à l'OCDE en 1986, M. Malkin a occupé plusieurs postes dans l'administration française, le dernier comme chef de la Commission de planification du Département de l'industrie et de la technologie. Il est diplômé de l'École Polytechnique de Paris et a poursuivi des études supérieures comme chercheur Fulbright à l'Université de la Californie à Berkeley et à la Wharton School de l'Université de la Pennsylvanie.

Roger L. Martin, AB, MBA

Doyen, Joseph L. Rotman School of Management; et président du Task Force on Competitiveness, Productivity, and Economic Progress de l'Ontario

Roger L. Martin est doyen de la Joseph L. Rotman School of Management, à l'Université de Toronto, depuis septembre 1998.

Canadien originaire de Wallenstein, en Ontario, M. Martin a été administrateur de la Monitor Company, une société-conseil en stratégie internationale établie à Cambridge, au Massachusetts. Au cours des 13 années passées dans cette société, il a fondé et présidé Monitor University, la division éducative de l'entreprise, et a été codirecteur de la société pendant deux ans avant de fonder le bureau canadien de l'entreprise.

En recherche, ses intérêts se situent dans les domaines de la compétitivité mondiale, de la pensée intégrative, de la conception d'entreprise et de l'engagement social des sociétés. Il a rédigé cinq articles parus dans le *Harvard Business Review* et publié son premier ouvrage, *The Responsibility Virus* (paru chez Basic Books, à New York, en 2002). Il écrit abondamment dans le *Globe and Mail*, le *National Post* et *Time Magazine* sur la politique canadienne en matière de compétitivité. M. Martin a aussi une chronique régulière au canal Innovation and Design de *Business Week Online* et préside actuellement le Task Force on Competitiveness, Productivity and Economic Progress de l'Ontario.

En 2004, M. Martin a reçu le Marshall McLuhan Visionary Award et, en 2005, il a été nommé l'un des sept gourous en innovation par *Business Week*.

Il a obtenu un baccalauréat avec concentration en économie du Harvard College, en 1979, et un MBA de la Harvard Business School, en 1981.

M. Martin est président du conseil de Workbrain, Inc.; il est aussi membre du conseil d'administration de la Thomson Corporation, de Tennis Canada, de la Canadian Credit Management Foundation et de la Skoll Foundation, et il est fiduciaire du Sick Children de Toronto. Il siège également au conseil consultatif de Butterfield & Robinson, de Social Capital Partners et de Jefferson Partners, et a été l'un des fondateurs de EMAGINE.

H. Douglas Barber, MSc, PhD, FCAE, ing.

Distingué professeur en résidence, Faculté de génie, Université McMaster, et cofondateur et ancien président-directeur général de Gennum Corporation

H. Douglas Barber a obtenu une maîtrise en génie électrique en 1960. Boursier Athlone et chercheur invité de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord, il a obtenu un doctorat du Imperial College of Science and Technology, à Londres, en Angleterre, en 1965.

M. Barber est ancien président-directeur général de Gennum Corporation, une société qu'il a cofondée en 1973. Il est actuellement membre du conseil d'administration de Gennum. Il est ancien président du Conseil des gouverneurs de l'Université McMaster et y siège toujours comme membre, et est administrateur de DALSA Corporation, Micralyne Inc. et NetAccess Systems Inc. Il a été membre fondateur de la Conférence canadienne sur la technologie des semi-conducteurs, de la Société canadienne de micro-électronique, du Conseil sectoriel de la formation, de l'Association canadienne de dessin semi-conducteur, de Micronet et du Strategic Semiconductor Consortium.

M. Barber est membre de l'Ordre des ingénieurs professionnels de l'Ontario, de l'Electrochemical Society et de l'Institute of Electrical and Electronic Engineers. Il est distingué professeur en résidence à la Faculté de génie de l'Université McMaster. De 1996 à 2002, il a été membre du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada et, de 2000 à 2003, vice-président du Science and Innovation Council de l'Ontario.

M. Barber est membre du Commercialization Advisory Council du ministère du Développement économique et du Commerce de l'Ontario et siège à la table ronde sur la commercialisation du Conference Board du Canada.

Francesco Bellini, MSc, PhD, OC, OQ, GU

Président du conseil, président-directeur général de Neurochem Inc., et cofondateur, ancien président du conseil et premier dirigeant de BioChem Pharma Inc.

Né en Italie, Francesco Bellini est arrivé au Canada en 1967. Il a obtenu un baccalauréat du Collège Loyola (aujourd'hui l'Université Concordia) en 1972 et un doctorat en chimie organique de l'Université du Nouveau-Brunswick en 1977. Il est auteur ou coauteur de quelque 20 brevets et a publié plusieurs articles inspirés de ses recherches. De 1968 à 1984, M. Bellini a poursuivi une carrière fructueuse de chercheur au sein de la filiale canadienne d'une société pharmaceutique multinationale. En 1984, il a mis sur pied la Division de la biochimie à l'Institut Armand-Frappier de l'Université du Québec, spécialisée dans la recherche, la fabrication et la commercialisation de produits chimiques fins. M. Bellini a quitté cette organisation en 1986 pour devenir cofondateur de BioChem Pharma Inc., une société biopharmaceutique innovatrice spécialisée dans les maladies infectieuses et le cancer. En plus d'avoir cofondé cette entreprise, il en a été le président du conseil et premier dirigeant de 1986 à 2001.

M. Bellini est aujourd'hui président du conseil et président-directeur général de Neurochem Inc., un chef de file de l'industrie dans le développement de médicaments thérapeutiques pour le système nerveux central. Il est aussi président du conseil de Picchio International Inc., Picchio Pharma Inc., Adalitis Inc., Innodia Inc. et Virochem Pharma Inc. — des entreprises qui évoluent toutes dans le secteur des soins de santé.

Pour souligner sa contribution exceptionnelle dans les domaines de l'entrepreneuriat, de la recherche et de l'économie, M. Bellini a reçu, en 2005, le titre de Cavaliere del Lavoro, la distinction la plus prestigieuse remise par le gouvernement italien. Il a été reçu officier de l'Ordre du Canada en 2000 et officier de l'Ordre national du Québec en 2004.

Annexe 1

Évaluateurs

Pour que le rapport soit de la plus haute qualité et traite de tous les défis qui se posent au Canada, le Groupe d'experts a demandé à huit experts chevronnés, canadiens et étrangers, d'examiner une ébauche du rapport. En plus de faire des observations particulières selon leur propre champ d'expertise, ils devaient commenter les points suivants :

- Avec ce rapport, le Groupe d'experts s'acquitte-t-il de son mandat? Sinon, sur quels aspects le rapport comporte-t-il des lacunes?
- Le rapport a-t-il une portée suffisante pour donner au gouvernement du Canada des conseils judicieux sur la politique de commercialisation?
- Les sujets abordés dans le rapport ont-ils fait l'objet de recherches et d'analyses suffisantes pour justifier les jugements, conclusions et recommandations? Le document rend-il justice à la réflexion récente sur la commercialisation et les questions connexes? A-t-on utilisé les données les plus récentes et pertinentes?
- Le rapport rend-il compte du fait que le Groupe d'experts a abordé la question de façon équilibrée, objective et indépendante? Sinon, quels aspects semblent traduire un parti pris injustifié ou un manque d'équilibre?
- Les recommandations sont-elles judicieuses — s'appuient-elles sur les preuves et les données les plus pertinentes et s'intègrent-elles bien à une approche globale pour solutionner les problèmes définis? Représentent-elles des priorités clés pour l'action gouvernementale?
- Quelle est leur opinion sur l'Office des partenariats pour la commercialisation? Un tel organisme serait-il efficace si l'on permettait au secteur privé d'influer sur le plan d'action en matière de commercialisation et de le diriger?
- Les recommandations peuvent-elles être appliquées de façon rentable, en influant positivement sur la commercialisation au Canada? Les prochaines étapes sont-elles clairement définies?
- Le rapport est-il un instrument de communication efficace? Les arguments et les recommandations sont-ils énoncés dans un langage clair et facile à comprendre pour les lecteurs, au sein et à l'extérieur de l'appareil gouvernemental?
- Le rapport favorise-t-il l'adhésion du secteur privé et du secteur public?

Tout en demeurant responsable du contenu du rapport, le Groupe d'experts est reconnaissant envers les évaluateurs pour leur contribution à cet exercice. Leurs commentaires et suggestions utiles ont renforcé les recommandations et contribué pour beaucoup à améliorer le document. Notamment, les observations des évaluateurs ont incité le Groupe à présenter plus de preuves à l'appui des interventions requises et à faire ressortir avec plus de force les considérations du côté de la demande tout au long du rapport.

Améliorer le régime de propriété intellectuelle du Canada

- Améliorer le système canadien de propriété intellectuelle pour qu'il soit comparable ou supérieur à ceux d'autres pays. Parmi les questions à régler, il y a les longs délais de traitement des demandes de marques de commerce et de brevets, la perte de droits de propriété intellectuelle pour des raisons non liées aux principes fondamentaux du système de brevets et de marques de commerce, les prolongations de délais et les inscriptions séquentielles.

- Adopter une politique de rétablissement de la durée des brevets qui reconnaisse les délais possibles dans le processus d'approbation des brevets et garantisse la prévisibilité sur le marché.
- Veiller à ce que la politique de confidentialité des données accorde la protection proposée de huit ans afin de stimuler l'invention au Canada et que les innovateurs puissent raisonnablement compter sur une période d'exclusivité en ce qui a trait aux données. En vertu de l'Accord sur les aspects de propriété intellectuelle qui touchent au commerce, le Canada est tenu, depuis 1995, d'accorder une protection aux données à l'échelle internationale.

- Traiter le fait que la Loi sur les brevets ne permet pas le brevêtement de formes de vie supérieures et que, parmi ses grands partenaires commerciaux, le Canada est seul à ne pas octroyer de brevet pour des formes de vie supérieures.

- Mettre en place un système uniforme et unique de gestion de la propriété intellectuelle issue de la recherche financée par l'État, semblable à la Bayh-Dole Act aux États-Unis. Cela faciliterait l'accès à la propriété intellectuelle pour les entreprises canadiennes, accroîtrait l'efficacité du processus de commercialisation et créerait des plateformes technologiques reposant sur des ensembles multiples de droits de propriété intellectuelle.

- Elaborer un régime de politique réaliste et équitable pour les titres de propriété intellectuelle qui s'appliqueraient uniformément à toutes les institutions de recherche au Canada et qui viserait à répondre au besoin de l'industrie de protéger les investissements en recherche.

- Permettre que la propriété intellectuelle engendrée dans les universités puisse être détenue par les enseignants et les étudiants concernés. Ces chercheurs pourraient ensuite être encouragés à devenir entrepreneurs et recevoir un soutien à cet égard.

Diffuser de l'information sur les marchés

- Fournir des données fiables sur les marchés, des chiffres solides sur les débouchés et de l'information sur la concurrence pour éclairer les décisions des propriétaires d'entreprises qui souhaitent pénétrer un nouveau marché.

Améliorer la prestation des programmes

- Améliorer la prestation des programmes fédéraux étant donné que les programmes actuels imposent aux PME de lourdes formalités et une interaction continue trop fastidieuse avec le gouvernement.

- Elaborer une stratégie rationnelle et cohérente pour la prestation des programmes fédéraux qui s'adressent à l'industrie (comme un système de guichet unique), car une telle initiative serait extrêmement utile pour ce secteur. Les entreprises qui présentent des demandes doivent se conformer à différentes procédures, assumer différents coûts et composer avec différents processus décisionnels et différents contrats pour chaque programme. Piles à combustible CanadaMC a répertorié 32 programmes distincts offerts par 20 ministères et organismes faisant la promotion des piles à combustible et à hydrogène. Les systèmes de prestation du gouvernement fédéral sont fragmentés et les organismes travaillent parfois à contre-courant.

- Supprimer les politiques de financement qui empêchent le cumul des fonds. À l'heure actuelle, on ne peut demander des fonds à deux organismes de l'État ou rattachés au gouvernement (comme Technologies du développement durable Canada) pour la même activité (on ne peut cumuler l'aide). Le gouvernement et ses divers organismes devraient reconnaître qu'il est acceptable de cumuler jusqu'à 75 p. 100 de fonds gouvernementaux pour des projets de R-D et de démonstration dans des secteurs clés (par exemple, les technologies vertes).

Interventions sectorielles

Le Groupe d'experts a aussi reçu des mémoires traitant de questions sectorielles, comme l'industrie de l'automobile, les technologies de l'information et des communications, les sciences de la vie et la construction. Le Groupe recommande que l'Office des partenariats pour la commercialisation consulte ces mémoires au moment d'élaborer et d'exécuter son programme d'action.

Autres aspects abordés

Utiliser les achats gouvernementaux pour soutenir l'innovation

- S'assurer qu'Industrie Canada et d'autres organismes gouvernementaux deviennent des adoptants précoces des nouvelles technologies canadiennes qui représentent des percées. Cela pourrait se faire dans le cadre de programmes et/ou de modalités de financement, en réduisant les risques par un soutien monétaire et/ou technique et en réservant un pourcentage donné d'achats publics à cette fin.
- Instaurer un programme pilote visant à modifier le principe sous-jacent des achats gouvernementaux — de l'offre la plus basse à la meilleure valeur.
- Promouvoir le développement et la vente de produits et de services de la meilleure qualité au monde, en conformité avec les capacités canadiennes.
- Utiliser les politiques et les programmes d'achats gouvernementaux pour promouvoir l'adoption de technologies nouvelles (faire du gouvernement le premier utilisateur), réaliser des projets de démonstration et aider les petites entreprises à trouver des clients clés.
- Offrir des mesures incitatives au niveau des pratiques d'achat en vue de l'adoption d'innovations technologiques (comme des véhicules hybrides ou consommant un carburant de remplacement).

Améliorer les résultats de la commercialisation de la recherche universitaire

- Mettre l'accent sur la mesure des retombées économiques de la R-D publique, en termes de création de nouvelles entreprises, de nouvelles gammes de produits dans des entreprises existantes ou de nouveaux procédés, plutôt que sur le nombre de brevets ou les recettes de licences.
- Renforcer l'impact et l'efficacité des transferts de connaissances et de technologies du milieu universitaire à l'industrie.
- Faire des investissements directs dans l'adoption de technologies ayant de vastes applications dans l'économie afin d'accroître le rendement sur l'investissement public en recherche.
- Accroître le financement ciblé pour appuyer les bureaux de commercialisation et attribuer une partie de ces fonds selon une formule concurrentielle.
- Renforcer les programmes de formation du personnel professionnel responsable des transferts de technologie.
- Établir un bureau national de transfert de technologie ou un réseau de bureaux de commercialisation en vue de coordonner et de surveiller l'expansion de l'infrastructure et de la capacité requises pour accélérer la commercialisation de la recherche universitaire et faciliter la communication et la collaboration entre les réseaux régionaux, l'industrie et le gouvernement.
- Veiller à ce que le processus de commercialisation, axé sur le marché, de la recherche financée par l'État se déroule efficacement en s'assurant que les éléments suivants coexistent au sein du système :
 - des entreprises qui commercialisent des technologies en réponse aux signaux du marché (demande);
 - des organismes de recherche, comme les universités et les laboratoires gouvernementaux (offre);
 - l'interface entre ces acteurs (réseau de relations propice à la collaboration, aux flux de connaissances et aux activités qui assurent le bon fonctionnement du processus de commercialisation).
- Accroître la capacité des universités et des autres institutions canadiennes d'effectuer de la recherche de qualité

de la recherche de qualité industrielle en Europe.) disponibilité d'un personnel de soutien technique expérimenté pour faire la recherche au jour le jour. (La technique permanente ayant non seulement les capacités requises mais pouvant assurer une continuité de façon industrielle. Cela peut se faire en fournissant de meilleures installations, notamment du personnel de soutien

Soutenir les réseaux locaux

- Habilitier et soutenir les communautés de technologie de pointe ainsi que les organisations constituées de membres et développer un rôle de leadership dans ce domaine en repérant des organisations clés qui ont un mandat de commercialisation.
- Appliquer une stratégie nationale de commercialisation pour administrer des programmes près des marchés, en ciblant des technologies habilitantes et en encourageant les collectivités (par exemple, les grappes et les communautés d'intérêts décentralisées) afin de stimuler l'investissement et les initiatives.

Renforcer l'investissement informel

- Pour tous les investissements en infrastructure liés à la commercialisation, exiger qu'une tranche minimum de 20 p. 100 de l'investissement serve à encourager l'investissement informel.
- Établir et financer des mécanismes de cofinancement providentiel (des fonds « auxiliaires ») et promouvoir l'investissement informel et providentiel dans tous les cas où cela est possible.
- Offrir des incitations aux particuliers et aux investisseurs (par exemple, les investisseurs providentiels) afin qu'ils canalisent des ressources (en argent et en temps) vers les PME axées sur la technologie.
- Mettre en œuvre la proposition de la National Angel Organization pour un crédit d'impôt à l'innovation et à la productivité à l'intention des petites entreprises, dans le cadre duquel les gouvernements fédéral et provinciaux offriraient aux investisseurs un crédit d'impôt combiné de 30 p. 100 pour les investissements directs dans des entreprises admissibles.

Améliorer le marché du capital de risque

Un nombre assez élevé d'entreprises en démarrage trouvent du financement, mais elles reçoivent habituellement beaucoup moins d'argent aux premiers stades que leurs rivaux américaines. Des intervenants ont fait valoir qu'il faudrait constituer de plus gros fonds de capital de risque afin de pouvoir injecter davantage de capital aux premières étapes du développement des entreprises. Cela leur permettrait de croître plus rapidement et réduirait le risque qu'elles fassent l'objet d'un rachat hâtif. De plus, étant donné le grand nombre d'entreprises en démarrage qui trouvent du financement, il reste moins d'argent pour financer les entreprises parvenues à un stade ultérieur. Certains intervenants ont souligné le besoin d'avoir des marchés de capitaux plus robustes et diversifiés pour fournir du financement aux étapes ultérieures et couvrir les besoins éventuels en liquidités. Les intervenants ont également fait les recommandations suivantes :

- Adopter des politiques pour accroître le capital de rachat (qui est différent du capital de risque), notamment des politiques facilitant les rachats d'entreprises par leurs cadres, étant donné le taux alarmant d'acquisition, à une étape précoce, d'entreprises canadiennes de technologie de pointe par des intérêts étrangers.
- Devant le manque de participation des investisseurs institutionnels au marché privé des actions, instaurer un programme pour réduire les risques assumés par ces investisseurs tout en améliorant le rendement attendu sur leurs placements.
- Utiliser les fonds de capitaux d'amorçage de la Banque de développement du Canada pour stimuler l'apport de fonds privés et attirer des sociétés de capital de risque expérimentées qui sont en mesure de fournir du financement et des conseils et de jouer le rôle de mentor auprès d'entreprises canadiennes.
- Travailler en collaboration avec la Banque de développement du Canada à instaurer un climat de syndication plus positif afin d'offrir davantage de ressources financières et de guider les nouvelles entreprises.
- Encourager les sociétés de capital de risque de travailler à se regrouper pour participer à des opérations de rachat.

Capital : recommandations du Groupe d'experts

- Améliorer l'accès des entreprises en début de croissance au financement et aux conseils d'investisseurs providentiels.
- Examiner le marché canadien du capital de risque au stade de l'expansion des entreprises.
- Éliminer les obstacles aux investissements étrangers de capital de risque.

- Etablir des centres de technologie financés par le gouvernement pour la formation professionnelle, la R-D et les technologies de fabrication de pointe. Ces centres emploieraient des spécialistes de la fabrication de technologie de pointe pour servir les PME par des consultations, des conseils et la réalisation de travaux de R-D.
- Étendre la portée du Programme pilote d'innovation en milieu collégial et communautaire, du CRSNG, à la lumière du succès obtenu lors de l'appel initial de propositions et des premiers résultats obtenus dans le cadre des projets financiers.

Bonifier le traitement fiscal des dépenses liées à la R-D et à la propriété intellectuelle

- Explorer des mécanismes fiscaux innovateurs afin d'améliorer l'accès des entreprises au capital d'investissement (par exemple, un crédit d'impôt à la RS-DE remboursable pour les sociétés publiques qui investissent dans la R-D au Canada, comme il en existe pour les entreprises privées, et les actions accreditives).
- Grâce à un programme de crédit d'impôt à la RS-DE, couvrir les coûts d'obtention d'un brevet, y compris les honoraires professionnels, ce qui est une étape essentielle vers la commercialisation.
- Améliorer l'efficacité du crédit d'impôt à la RS-DE en incluant les dépenses des entreprises liées non seulement à la R-D, mais plus généralement au processus d'innovation. Plus précisément, étendre la portée du crédit d'impôt (sur une base expérimentale) afin d'y inclure les activités de prospection des marchés qui se déroulent parallèlement à la recherche.
- Prévoir une meilleure reconnaissance de l'innovation « en atelier », dans le programme de crédit d'impôt à la RS-DE et d'autres mécanismes de soutien de l'innovation, notamment les innovations qui portent sur des procédés de fabrication ou la gestion plutôt que sur le développement de produits.
- Instaurer un crédit d'impôt de précommercialisation pour le développement et l'application de technologies clés (par exemple, les applications environnementales ou à forte intensité technologique).

Recherche : recommandations du Groupe d'experts

- Créer un Superfonds pour la commercialisation.
- Élargir les programmes fédéraux qui aident les entreprises en démarrage et en démarrage à valider leurs projets commerciaux.
- Lancer une initiative canadienne des partenariats entre PME.

Appuyer le développement de grappes

- Axer les contributions de l'État sur le soutien et l'encadrement du développement de grappes, tout en s'abstenant de chercher à les créer de toutes pièces.
- Créer un réseau national pour faciliter la communication et la collaboration parmi les réseaux régionaux, l'industrie et le gouvernement.
- Promouvoir des relations plus étroites entre les grappes technologiques et les institutions de recherche financées par l'État.
- Développer ou étendre le rayonnement des réseaux de recherche en collaboration pour y inclure les collèges et/ou les instituts et leurs enseignants. Modifier les règles d'admissibilité au programme des Réseaux de centres d'excellence afin que les collèges et/ou les instituts puissent les faire profiter de leur expertise.
- Soutenir le développement des grappes :
 - soutenir le perfectionnement de la main-d'œuvre qualifiée;
 - investir dans l'infrastructure des connaissances;
 - utiliser les achats gouvernementaux afin de favoriser la croissance;
 - faire connaître les grappes canadiennes pour y attirer des travailleurs qualifiés, de nouvelles entreprises et des investissements;
 - recueillir des données sur la performance des grappes pour combler les lacunes sur le plan de la recherche et améliorer la compréhension des principes fondamentaux sous-tendant les grappes.
- Mettre en place un processus pour l'élaboration et la diffusion d'un système de surveillance et de guide technologique pour les technologies de réseautage, à l'appui des stratégies nationales. Il importe d'entreprendre des recherches sur les questions de droit d'auteur, de sécurité et de protection des renseignements personnels qui constituent des obstacles à certaines applications importantes. Une interface doit être développée et maintenue avec des initiatives nationales semblables dans d'autres pays.

Fournir un soutien ciblé aux petites entreprises innovatrices

- Les PME ont besoin de capital pour couvrir leurs dépenses d'immobilisations, lancer de nouveaux produits et soutenir une croissance rapide. Les modes d'aide gouvernementale administrés dans le cadre des programmes actuels ne permettent pas de répondre adéquatement à leurs besoins. Des intervenants ont fait les recommandations suivantes :
- Fournir un soutien à la recherche innovatrice dans le cadre d'un programme national de subventions de recherche pour les entreprises en démarrage.
 - Offrir des subventions — et non des prêts — afin d'aider les petites entreprises axées sur la recherche.
 - Mettre en œuvre une politique uniforme de financement des PME (semblable au programme Small Business Innovation Research aux États-Unis) à l'intention des organismes canadiens qui font de la recherche publique ou qui représentent une source importante de financement dans ce domaine.
 - Établir un fonds de développement de la commercialisation pour encourager la recherche concertée visant la commercialisation axée sur le marché entre des PME canadiennes et des instituts de recherche. Une telle initiative stimulerait le développement commercial dans un contexte de collaboration tout en favorisant un engagement plus marqué des PME à l'égard de la R-D.
 - Accroître la générosité du crédit d'impôt à la recherche scientifique et au développement expérimental (RS-DE) et des prêts consentis dans le cadre du Programme d'aide à la recherche industrielle et de Partenariat technologique Canada pour qu'ils défrayent plus du tiers des coûts de la recherche.
 - Modifier les programmes de financement existants en vue d'accroître l'efficacité des fonds canalisés vers les PME en démarrage.
 - Accorder un plus grand soutien aux entrepreneurs scientifiques et à leurs étudiants ainsi qu'aux boursiers de recherche postdoctorale pour les inciter à commercialiser leur propriété intellectuelle.
 - Soutenir les incubateurs en milieu universitaire et hospitalier afin d'abaisser les coûts initiaux de la commercialisation.
 - Offrir, par l'intermédiaire des organisations canadiennes de sciences et de technologie (comme le Conseil national de recherches du Canada) une infrastructure publique, des services et la liaison nécessaires afin que les PME canadiennes aient accès aux meilleures installations de recherche au monde.

Fournir un soutien pour confirmer le potentiel commercial d'idées innovatrices

Les investisseurs font de plus en plus pression sur les entreprises afin qu'elles réduisent ou suppriment les investissements dans des projets de technologie de pointe jusqu'à ce que des marchés commerciaux se développent. Des ressources financières sont requises pour faire le pont entre la découverte et la commercialisation et permettre aux entreprises de tenir le coup durant les nombreuses années où elles consomment beaucoup de ressources sans avoir de recettes, alors qu'elles tentent d'amener leurs produits du laboratoire au marché. Des intervenants ont aussi fait les recommandations suivantes :

- Encourager les activités de validation commerciale et de démonstration de principe afin de promouvoir une adoption hâtive parmi la clientèle.
- Mettre en œuvre des politiques, des pratiques et des investissements afin de fournir l'information et l'infrastructure technique requises pour la conception, la fabrication et l'essai de prototypes de validation et de démonstration dans des contextes commerciaux pertinents.
- Établir des mécanismes d'investissement stratégique qui permettent d'offrir du financement à l'étape précommerciale pour la mise au point de prototypes.

Appuyer la recherche et d'autres activités d'innovation directement utiles à l'industrie

- Établir des réseaux de recherche en collaboration regroupant des fournisseurs, des laboratoires de recherche et des entreprises d'accueil afin d'améliorer l'innovation dans les chaînes d'approvisionnement. Les entreprises de plus grande taille et les principaux fournisseurs devraient prendre la maîtrise d'une telle initiative. Les efforts de diffusion et de commercialisation seraient assumés par les conseils consultatifs universitaires, les associations d'industries, les bureaux de transfert de technologie des universités et les gouvernements. Ces derniers pourraient aussi fournir des capitaux de pré-démarrage.
- Mettre en œuvre un programme canadien viable pour encourager et appuyer des projets de recherche multipartites axés sur la mise au point de technologies. De nombreuses chaînes d'approvisionnement nationales subissent un désavantage technologique croissant par rapport à leurs concurrentes qui bénéficient d'importants programmes à long terme.
- Coordonner et maintenir les investissements publics dans les organisations du quatrième pilier, dont le rôle est de regrouper les entreprises, les gouvernements et les institutions financées par l'État afin de promouvoir, d'appuyer ou de réaliser des innovations scientifiques, technologiques ou axées sur les pratiques d'affaires et débouchant sur des produits, des procédés ou des services nouveaux.
- Rattacher le financement de la recherche aux objectifs de commercialisation nationaux et revoir les critères d'approbation des fonds de recherche pour donner une pondération égale aux chercheurs qui possèdent à la fois de bons titres de compétence universitaires et une expérience dans l'industrie.
- Appuyer les propositions conjointes université-industrie et s'assurer que les mesures incitatives en matière de financement font pencher la balance en faveur d'innovations utiles pour le marché et qui, en l'absence de ces mesures, ne verraient pas le jour.

Mettre à contribution l'infrastructure de recherche publique afin d'appuyer la formation d'une main-d'œuvre hautement qualifiée

- Étendre l'aide accordée à la recherche publique pour faire face aux questions de viabilité de l'infrastructure de recherche, favoriser le recrutement et le maintien en poste d'enseignants, renforcer la position du Canada sur le plan de la recherche et de la compétitivité internationale, améliorer les résultats de la commercialisation de la R-D financée par des fonds publics et soutenir le perfectionnement d'une main-d'œuvre d'un calibre supérieur afin de répondre aux besoins futurs des entreprises et du milieu universitaire.
- Accroître les investissements dans la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), les conseils subventionnaires et d'autres programmes qui soutiennent l'infrastructure de recherche publique.
- Porter à au moins 20 p. 100 le ratio entre le soutien à l'infrastructure de la FCI et le soutien aux organismes de financement, ce qui nécessiterait un financement additionnel de 1 milliard de dollars d'ici 2010.
- Accroître la contribution aux coûts indirects de la recherche de 29 à 40 p. 100 de la valeur de la recherche financée par le CRSNGC, les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) et le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH).
- Continuer à soutenir la FCI et les autres programmes de subventions qui permettent aux collèges et aux instituts de développer et de moderniser leur infrastructure de recherche.
- Investir davantage pour accélérer les travaux liés à l'InfoRoute santé au Canada.

Promouvoir l'entrepreneuriat

- Encourager les enseignants, les étudiants diplômés et les chercheurs au niveau postdoctoral à inviter des conférenciers de l'industrie à servir de mentor et à présenter des études de cas d'activités commerciales et innovatrices réussies dans l'industrie.
- Établir un programme de chaires en commerce au Canada au niveau postsecondaire pour y accueillir d'anciens dirigeants et entrepreneurs qui voudraient enseigner comment développer avec succès des entreprises à forte intensité de R-D.
- Par le truchement des organismes subventionnaires du gouvernement, fournir un soutien aux établissements d'enseignement postsecondaire qui offrent des cours de courte durée en commerce à l'intention des dirigeants et d'autres employés des entreprises à forte intensité de R-D.
- Étendre les stages du Westlink Innovation Network pour faire face à la pénurie d'entrepreneurs qualifiés et expérimentés, capables de transformer des idées nouvelles en produits et services susceptibles d'intéresser la clientèle.
- Mettre en œuvre, par l'entremise d'organismes et de ministères canadiens, des programmes de perfectionnement des compétences et d'entrepreneuriat novateurs, fondés sur les meilleures pratiques internationales, afin de promouvoir une culture de commercialisation, d'encourager les jeunes entrepreneurs et la prise de risque et de favoriser le transfert de compétences (et non seulement d'argent) aux petites et moyennes entreprises (PME).
- Élargir les compétences non techniques des diplômés en sciences et en génie.

Talent : recommandations du Groupe d'experts

- Elaborer un nouveau Programme canadien des bourses de recherche sur la commercialisation.
- Étendre la portée des programmes existants au sein du CRSNGC, des IRSC et du CRSH qui visent à encourager l'embauche de diplômés récents.
- Encourager et mettre en valeur les jeunes Canadiens qui visent la réussite en affaires, en sciences et en technologie.
- Développer et conserver le talent nécessaire au succès sur le marché mondial.

Résumé des recommandations formulées dans les mémoires des parties intéressées

Talent

Établir des liens étroits entre l'industrie et les chercheurs (milieux universitaire et administration publique)

- Renforcer les liens entre les institutions de recherche et l'industrie au Canada parce que l'interface entre les chercheurs, le gouvernement et l'industrie est la clé de la commercialisation.
- Soutenir la recherche institutionnelle et les programmes d'enseignement où les chercheurs et les enseignants doivent travailler en partenariat avec l'industrie (et mènent des travaux utiles pour l'économie).
- Restaurer des pratiques d'emploi souples dans les institutions de recherche-développement (R-D) afin que les scientifiques puissent aller et venir facilement entre les milieux de la recherche et des affaires.
- Créer un programme de bourses industrielles pour permettre à des professeurs d'université de travailler dans l'industrie pour une période d'un à trois ans tout en conservant leur poste et leurs acquis dans leur université d'attache.
- Établir un programme de chaires collégiales/institutionnelles axé sur l'application des connaissances plutôt que sur la création de connaissances nouvelles.
- Appuyer le programme de bourses pour les étudiants diplômés du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNGC) dans des universités « techniques » et augmenter la valeur des bourses postdoctorales décernées par le Conseil.
- Restaurer des programmes de maîtrise et de doctorat industriels sur le modèle de la maîtrise en administration des affaires, en mettant l'accent sur des cours de synthèse permettant d'acquérir une connaissance approfondie des technologies scientifiques nouvelles et émergentes. Au niveau du doctorat, le programme d'études porterait sur les secteurs pertinents de l'économie et l'élaboration de plans d'affaires pour commercialiser des percées scientifiques et techniques dans ces secteurs.
- Accroître la collaboration université-industrie à l'échelle internationale.

- QuestAir Technologies Inc.
- Réseaux de centres d'excellence (présidents du conseil)
- Sensor Wirelss, Inc.
- SKD Automotive Group (Lustro Steel Products)
- Skypoint Capital Corporation
- StemCell Technologies
- The Impact Group
- University Health Network

La présente annexe résume certaines des questions clés abordées dans plusieurs des mémoires. Elles sont regroupées selon les trois grands thèmes que le Groupe d'experts a retenus : le talent, la recherche et le capital.

Annexe K

Mémoires des parties intéressées

Les membres du Groupe d'experts en commercialisation ont reçu un grand nombre de mémoires de parties intéressées. Ils reconnaissent que leurs travaux ont été éclairés par l'imposante somme de renseignements issus des consultations antérieures et en cours, sur ce sujet et d'autres comme l'innovation. En plus de renforcer leurs vues, mais parfois aussi de les remettre en question, cette documentation a permis de faire ressortir les points sur lesquels des travaux supplémentaires seraient requis dans l'avenir.

Le Groupe d'experts souhaite souligner la contribution des organismes suivants :

- Alliance canadienne des technologies de pointe
- Association canadienne de la technologie de l'information
- Association canadienne des constructeurs de véhicules
- Association canadienne des institutions de santé universitaires
- Association canadienne du capital de risque et d'investissement
- Association de l'industrie de la langue
- Association des collèges communautaires du Canada
- Association des fabricants internationaux d'automobiles du Canada
- Association of Canadian Polytechnic Institutes
- Automotive Parts Manufacturers' Association
- Banque de développement du Canada
- BIOTECCanada
- CANARIE Inc.
- CMC Microsystems
- Compagnies de recherche pharmaceutique du Canada (Rx&D)
- Conference Board du Canada
- Conseil canadien d'innovation en construction
- Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
- Doyletech Corporation
- Environmental Services Association of Alberta
- Fondation canadienne pour l'innovation
- General Motors du Canada Limitée
- GPT Management Ltd. (Alan Cornford)
- Greater Saskatoon Chamber of Commerce and the Enterprise Committee
- Groupe de travail sur l'innovation, du Conseil du Partenaire pour le secteur canadien de l'automobile
- Institut de la propriété intellectuelle du Canada
- Instituts de recherche en santé du Canada
- Leaders' Roundtable on Commercialization
- MDS Inc.
- Merck Frost Canada Ltée
- National Angel Organization
- Ontario Furniture Manufacturers' Association
- OrbiliQ
- Partenariat des industries canadiennes de la santé
- PARTEQ Innovations, Université Queen's
- Pratt & Whitney Canada
- Precarn Incorporated

Autres mesures

- La participation du secteur privé à l'orientation des programmes d'innovation et/ou de commercialisation doit être maintenue.
- Le Canada doit développer une culture de commerce et de leadership qui célèbre la réussite et qui valorise les leçons tirées de l'échec.
- Les entreprises « naissent dans un contexte mondial » et les programmes de l'État doivent refléter cette réalité et en tenir compte (par exemple, par la modernisation du Programme d'expansion des marchés d'exportation et en veillant à ce que les missions commerciales possèdent les compétences requises).
- Pour réussir à l'échelle mondiale, les entreprises ont besoin d'une base nationale. Les achats gouvernementaux, notamment le principe de l'État comme premier usager, est l'un des meilleurs moyens d'établir cette base. Le développement d'entreprises réceptives — des clients nationaux ayant une forte présence sur les marchés étrangers qui intégreront les technologies et les produits nouveaux — en est un autre.
- Par rapport aux autres pays, le gouvernement canadien devrait être l'autorité la plus efficace et la plus rapide en matière de formalités réglementaires d'approbation.
- Le gouvernement fédéral devrait permettre au marché de sélectionner les gagnants et reconnaître que l'avantage est aussi souvent créé qu'il surgit naturellement.
- Le gouvernement fédéral devrait renforcer son régime de propriété intellectuelle et harmoniser celui-ci, ainsi que le traitement fiscal connexe, avec ceux des États-Unis.

- Le Canada doit trouver une façon de définir ses priorités de recherche et de cibler ses ressources. À l'heure actuelle, la recherche est trop éparpillée pour réussir. On devrait tenir compte de la pertinence commerciale au moment de financer des projets de recherche dans les laboratoires gouvernementaux et universitaires (des projets axés davantage sur l'industrie et moins sur des thèmes). Il faut s'efforcer davantage de promouvoir la réussite à l'échelle mondiale dans les divers domaines de recherche.
- Les programmes de financement (par exemple, le Programme d'aide à la recherche industrielle et Partenariat technologique Canada) devraient être structurés de manière à pouvoir mesurer la gamme complète des avantages qui en découlent (par exemple, en ce qui concerne l'emploi et les impôts). On accorde trop d'attention au besoin de rembourser l'aide reçue et aux objectifs des programmes qui traduisent les exigences de la bureaucratie en matière de rapports.
- Il faut simplifier et accélérer l'application des stimulants fiscaux à la recherche-développement (R-D) — comme le programme d'incitation fiscale à la recherche scientifique et au développement expérimental (RS-DE).
- Les programmes de financement et d'incitation fiscale devraient rejoindre un éventail plus large d'activités scientifiques en appuyant les efforts de développement beaucoup plus loin dans le cycle de vie des produits.
- Il faut maintenir et accroître les investissements fédéraux dans la R-D publique (réalisée dans les laboratoires universitaires et gouvernementaux). Lorsque cela est approprié, le soutien devrait se poursuivre plus près de la commercialisation. Les entreprises en voient l'utilité, même si tous les avantages connexes ne se manifestent pas à leur niveau.
- Le gouvernement fédéral devrait instituer un programme similaire au Small Business Innovation Research des États-Unis, en recherchant l'excellence scientifique et en prévoyant un processus d'examen par les pairs.
- Il faut encourager les partenariats université-entreprise (comme le Medical and Related Science Discovery District, à Toronto) et les organisations du quatrième pilier qui regroupent les entreprises, les gouvernements et les établissements d'enseignement postsecondaire en vue de repérer les possibilités qui s'offrent. Le gouvernement fédéral devrait collaborer avec les grappes existantes et développer des incubateurs d'entreprises.
- En dépit des concessions connexes, les bureaux de liaison université-industrie ou de transfert de technologie devraient étendre leurs partenariats et accroître la valeur qui en découle plutôt que de mettre surtout l'accent sur la protection de la propriété intellectuelle et les bénéfices à en retirer (ce qui est important, mais cible trop étroitement).

Capital

Le gouvernement fédéral devrait prendre les mesures suivantes :

- Rendre les crédits d'impôt à la RS-DE accessibles aux entreprises qui ne peuvent s'en prévaloir à l'heure actuelle.
- Accroître la disponibilité du capital providentiel/local, peut-être en offrant un crédit d'impôt (voir, par exemple, la proposition du Groupe de travail sur le financement aux premières étapes), en créant des fonds locaux/régionaux (certains programmes provinciaux ont connu du succès à cet égard) ou en intervenant comme co-investisseur.
- Faciliter la transition d'une étape de financement (apport de fonds initial, investissement providentiel, capital de risque, crédit mezzanine, placement initial de titres) à la suivante (stratégie de sortie).
- Prévoir des pénalités plus importantes pour les fonds de capital de risque de travailleurs lorsque les conditions de rendement ne sont pas respectées.
- Améliorer le contexte dans lequel intervient le capital de risque (par exemple, en assurant la libre circulation des capitaux et les conditions régissant la participation des investisseurs institutionnels et des caisses de retraite).
- Compléter les stratégies fiscales et financières par des prêts qui imposeraient aux entreprises une plus grande obligation redditionnelle.
- Renforcer la capacité des entreprises de présenter des arguments convaincants aux fonds de capital de risque, par de la formation et l'acquisition d'une expérience (voir ci-dessus la section intitulée Talent).
- Assurer la cohérence et la continuité des programmes, qui doivent pouvoir survivre aux changements de gouvernement.

Tables rondes de la direction

Pour faire en sorte que la recherche universitaire et les analyses de politique effectuées pour le Groupe d'experts aient un lien avec la réalité quotidienne des personnes qui sont engagées dans la commercialisation, des discussions en table ronde se sont tenues à divers endroits au pays — Vancouver, Edmonton, Saskatoon, Winnipeg, Toronto, Montréal, Moncton, Halifax et St. John's. Les dirigeants qui y ont participé furent choisis de manière à recueillir le plus large éventail possible de points de vue. Pour stimuler la discussion, certaines tables rondes étaient composées de dirigeants dont les intérêts concernaient surtout un aspect de la commercialisation. Nous présentons dans ce qui suit un sommaire des opinions exprimées lors des tables rondes organisées au pays.

Résumé des points saillants des tables rondes¹

Talent

- Une meilleure fécondation réciproque entreprise-université est nécessaire.
- Des congés sabbatiques triennaux en industrie, selon le modèle allemand, ou des affectations réciproques de scientifiques dans les départements d'universités et les entreprises, selon le modèle suédois, pourraient être utiles.
- Des congés sabbatiques ou des affectations similaires pour les étudiants du premier cycle et des cycles supérieurs, afin de placer des stagiaires auprès de mentors, pourraient aussi être utiles.
- De tels échanges sont nécessaires pour combler le fossé culturel entre le secteur des entreprises et le milieu universitaire et fournir des connaissances et une compréhension à jour des besoins des entreprises.
- Les entreprises doivent pouvoir repérer et contacter beaucoup plus facilement des personnes hautement qualifiées en milieu universitaire. Les universités devraient mettre l'accent sur la liaison et non sur le transfert de technologie.
- Il faut recruter du personnel hautement qualifié dans les postes de gestion, surtout en marketing; cela est essentiel non seulement dans les entreprises qui produisent des services ou des produits, mais aussi sur les marchés de capitaux et notamment dans les segments du capital providentiel et du capital de risque. Des programmes multidisciplinaires (par exemple, en génie et en marketing) sont requis pour combler l'écart.
- Le gouvernement fédéral doit tenter de recruter et de garder au pays des étudiants étrangers diplômés et d'autres personnes hautement qualifiées par l'immigration, le rapatriement (notamment des diplômés ayant émigré aux États-Unis) et la reconnaissance des compétences acquises à l'étranger.
- Les détenteurs d'un doctorat travaillant au Canada gagnent moins que leurs homologues américains et, en ce sens, ils représentent une aubaine pour les employeurs canadiens. Cependant, la rémunération moyenne des détenteurs de doctorat qui travaillent au Canada est beaucoup plus élevée que celle des détenteurs de doctorat travaillant en Inde ou en Chine.
- Le Canada a besoin de plus de personnes hautement qualifiées qui comprennent la culture et le climat des affaires des pays étrangers.
- Le Canada a besoin d'un plus grand nombre de diplômés du niveau collégial parce qu'ils ont davantage tendance à être orientés vers les techniques et à posséder une bonne formation générale.

1. Ce sommaire tient compte de l'ensemble des tables rondes. La majorité des points ont été soulevés, sous une forme ou une autre, dans plus d'une séance. Pour la plupart, ces points reflétaient des positions consensuelles. Dans quelques cas (par exemple, l'investissement fédéral dans la R-D publique), une minorité de participants était en désaccord.

Roger Voyer, *Goals, Strategies and Priority-Setting for R&D and Commercialization: A Survey of International and Provincial Practices*, Ottawa, Conseil consultatif des sciences et de la technologie du premier ministre, 21 juillet 2003.

David Watters et Dave Brook, *Commercialization — International Programs and Best Practices*, étude réalisée pour Industrie Canada et le Groupe d'experts en commercialisation, Ottawa, 2005.

Examens et évaluations d'initiatives de commercialisation spécifiques

États-Unis

Robert B. Archibald et David H. Finitzer, « Evaluating the NASA Small Business Innovation Research Program: Preliminary Evidence of a Trade-off between Commercialization and Basic Research », *Research Policy*, vol. 32, no 4, 2003.

Jo Anne Goodnight et Susan Pucie, *National Survey to Evaluate the NIH SBIR Program: Final Report*, Bethesda (MD), National Institutes of Health, Office of Extramural Research, juillet 2003.

Magnus Karlsson, *Commercialization of Research Results in the United States: An Overview of Federal and Academic Technology Transfer*, Stockholm, Swedish Institute for Growth Policy Studies (ITPS), 2004.

National Association of Home Builders Research Center, Inc., *Commercialization of Innovations: Lessons Learned*, Washington (D.C.), Département du Logement et du Développement urbain, Office of Policy Development and Research, août 2001.

Scott Stern, Michael E. Porter et Jeffrey L. Furman, *The Determinants of National Innovative Capacity*, Cambridge (MA), National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 7876, septembre 2000.

Charles W. Wessner (dir.), *Government Industry Partnerships for the Development of New Technologies*, Washington (D.C.), The National Academies Press, 2003.

Royaume-Uni

Jacquelyn Thayer Scott et Gilles Jassin, *The Skills and Enterprise Agenda in the United Kingdom and Ireland in 1999*, Ottawa, rapport au Groupe d'experts sur les compétences, Conseil consultatif des sciences et de la technologie, 1999.

Mike Wright, Martin Binks, Ajay Vohora et Andy Lockett, *U.K. University Commercialization Survey: Financial Year 2002*, Nottingham, Nottingham University Business School, UNICO et AURL, 2003.

Autres

Allen Consulting Group, pour le compte du Australian Institute for Commercialisation, *The Economic Impact of the Commercialisation of Publicly Funded R&D in Australia*, Eight Mile Plains, 4 septembre 2003.

Marian Beise et Harald Stahl, « Public Research and Industrial Innovations in Germany », *Research Policy*, vol. 28, 1999, p. 397-422.

Brent Goldfarb et Magnus Henrekson, *Bottom-Up vs. Top-Down Policies towards the Commercialization of University Intellectual Property*, Document de travail en économie et en finance du SSE/EFI no 463, Stockholm, Stockholm School of Economics, 25 février 2002.

Paavo Oikko et A. Gunaskekaran, « An Analysis of Technology Transfer and Diffusion as Part of a Growth Strategy », *International Journal of Technology Management*, vol. 12, no 4, 1996, p. 477-487.

Liste des sources bibliographiques

Études comparatives sur des initiatives de commercialisation internationale

William J. Baumol, *Education for Innovation: Entrepreneurial Breakthroughs vs. Corporate Incremental Improvements*, Cambridge (MA), National Bureau of Economic Research, juin 2004.

Wesley M. Cohen, Richard R. Nelson et John P. Walsh, « Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D », *Management Science*, vol. 48, no 1, janvier 2002.

Council on Competitiveness, *Innovate America: Thriving in a World of Challenge and Change*, Rapport final de la National Innovation Initiative, Washington (D.C.), Council on Competitiveness, 2005.

Commission européenne, *Direction générale des entreprises, Institutions de transfert de technologie en Europe : Tour d'horizon*, Bruxelles, janvier 2004.

Commission européenne, *Rapport sur la compétitivité en Europe 2004*, Luxembourg, Office des publications officielles des communautés européennes, 2004.

Commission européenne, *Améliorer les institutions de transfert de technologie de la science aux entreprises*, Bruxelles, Publications Entreprise, 2004.

The National Audit Office (Royaume-Uni), *rapport du contrôleur et vérificateur général présenté à la Chambre des communes, Delivering the Commercialisation of Public Sector Science*, Londres, The Stationery Office, février 2002.

Jeremy Howells et Carole McKinlay, *Commercialization of University Research in Europe: Report to the Expert Panel on the Commercialization of University Research*, Ottawa, Conseil consultatif des sciences et de la technologie du premier ministre, 1999.

Diane A. Isabelle, « S&T Commercialization of Federal Research Laboratories and University Research », examen de synthèse au doctorat, Ottawa, Université Carleton, décembre 2004.

V. Kumar et P. Jain, « Commercialization of New Technologies in India: An Empirical Study of Perceptions of Technology Institutions », *Technology*, vol. 23, no 2, 2003, p. 113-120.

Andrew Maxwell, *The Role of Universities and Colleges in Creating Canada's Wealth*, présentation à l'Association des collèges communautaires du Canada, Ottawa, 2005.

Organisation de coopération et de développement économiques, *Promouvoir l'entrepreneuriat et les PME innovantes dans l'économie mondiale : vers une mondialisation plus responsable et inclusive*, Deuxième conférence des ministres de l'OCDE responsables des PME, Istanbul, 3-5 juin 2004; Paris, 2004.

Michael E. Porter et Scott Stern, « National Innovative Capacity », *The Global Competitiveness Report 2001-2002*, Oxford University Press, New York, 2001.

Andrew Reamer, Larry Icerman et Jan Youite, *Technology Transfer and Commercialization: Their Role in Economic Development*, Washington (D.C.), Economic Development Administration, Département du Commerce, août 2003.

Rocket Builders, *Commercialization Success in Early Stage Technology Companies*, Ottawa, Conseil national de recherches du Canada, 25 juin 2004.

E.M. Rogers, S. Takegami et J. Yin, « Lessons Learned about Technology Transfer », *Technology*, vol. 21, 2001, p. 253-261.

Jukka-Pekka Salmenkaita et Ahti Salo, « Rationales for Government Intervention in the Commercialization of New Technologies », *Technology Analysis & Strategic Management*, vol. 14, no 2, 2002.

Au terme d'une revue de ses programmes en 2002, le Ministère (DTI) a lancé 10 produits ciblés, regroupés sous 4 thèmes, pour appuyer l'innovation et les PME :

- Réussir grâce à l'innovation par :
 - des réseaux de transfert de connaissances offrant des subventions aux intermédiaires pour qu'ils créent des réseaux dans des secteurs technologiques prioritaires et rapprochent les organisations des secteurs privé et public;
 - de la R-D en collaboration, qui finance des projets de R-D en collaboration;
 - l'initiative Investing an Innovative Idea, un programme de remboursement des frais de consultation pour permettre aux entreprises d'obtenir des conseils sur la mise en œuvre d'innovations;
 - des subventions à la R-D pour aider les entreprises à faire de la R-D pouvant mener au développement de produits, services ou procédés innovateurs sur le plan technologique;
 - des subventions aux entreprises dans le cadre des Knowledge Transfer Partnerships pour payer une partie du coût des services d'une personne affectée au transfert et à l'intégration des connaissances dans le cadre d'un projet stratégique.
- Appliquer des pratiques d'excellence dans les entreprises par :
 - des subventions destinées à des intermédiaires pour développer et diffuser des pratiques d'excellence;
 - un diagnostic gratuit fait par un conseiller Business Link qui fournit de l'aide à la mise en œuvre de pratiques d'excellence.
- Trouver du capital grâce :
 - à la Small Firms Loan Guarantee, qui accorde une garantie gouvernementale couvrant 75 p. 100 des prêts obtenus auprès d'institutions financières;
 - aux Enterprise Capital Funds, qui utilisent des prêts à des conditions préférentielles pour lever des capitaux additionnels.
- L'investissement régional dans le cadre de :
 - l'initiative Selective Financing for Investment in England, qui offre de l'aide financière aux entreprises investissant dans des régions désignées.

Technology Programme

Le Technology Programme est une combinaison de produits et d'information destinés à aider les entreprises, offerts par le DTI à la suite des avis du Technology Strategy Board. Plutôt que de cibler des secteurs technologiques, le programme vise à soutenir la recherche axée sur des technologies perturbatrices qui laissent entrevoir la possibilité d'une percée majeure. Au cours de la période 2005-2008, 320 millions de livres sterling sont mis à la disposition des entreprises sous forme de subventions de soutien à la R-D dans les secteurs technologiques déterminés par le Technology Strategy Board. Le programme est administré dans le cadre de deux mesures de soutien aux entreprises du DTI : la R-D en collaboration et les réseaux de transfert de connaissances.

Technology Strategy Board

Le Technology Strategy Board (TSB) regroupe surtout des dirigeants d'entreprises expérimentées; il détermine les technologies émergentes qui ont une importance critique pour la croissance de l'économie du Royaume-Uni et auxquelles l'Etat pourrait consacrer des fonds et des activités. Le TSB publie un rapport annuel sur ses activités et sur les priorités gouvernementales en matière d'innovation technologique et de transfert de connaissances. Ses avis servent à définir les priorités du programme de technologie du ministère du Commerce et de l'Industrie (DTI).

L'élaboration d'une stratégie technologique a été annoncée dans un rapport de décembre 2003, intitulé *Innovation Report — Competing in the Global Economy: The Innovation Challenge*. Ce rapport recommande de lancer une initiative prioritaire du gouvernement pour encourager les entreprises à mettre au point et à diffuser de nouveaux produits et services en faisant la promotion de l'innovation technologique.

Le rapport propose aussi l'élaboration d'une stratégie technologique à moyen et à long terme pour encadrer l'élaboration des priorités de politique et l'amélioration de l'efficacité du soutien offert par le DTI aux entreprises. À terme, l'objectif du gouvernement est de faire en sorte que la stratégie technologique du DTI, inspirée par les entreprises et axée sur le marché, influe sur les initiatives publiques visant à améliorer l'innovation technologique dans les entreprises. La stratégie est l'un des éléments clés du *Science & Innovation Investment Framework* 2004-2014, publié en juillet 2004.

Composition

Le Technology Strategy Board compte 10 membres de l'extérieur du DTI, dont 6 hommes ou femmes d'affaires, 2 représentants de sociétés de capital de risque (ayant des intérêts dans les secteurs technologiques), 1 membre d'un organisme de développement régional ou d'une administration déléguée et 1 dirigeant d'un conseil de recherche.

La présidence est assurée par un homme ou une femme d'affaires siégeant au Conseil. D'autres membres peuvent être recrutés au besoin. Le Technology Strategy Board comprend aussi cinq représentants du DTI et d'autres ministères, dont le directeur général du Groupe de l'innovation (DTI), le directeur général des entreprises (DTI), le conseiller économique principal et directeur général de l'économie (DTI), le directeur général des Conseils de recherche et un représentant des autres ministères.

Habituellement, d'autres fonctionnaires du DTI assistent d'office aux réunions du Technology Strategy Board. Un secrétariat appuie le travail du Technology Strategy Board et fait la liaison avec les parties intéressées; ses ressources proviennent du Groupe de l'innovation du DTI.

Initiatives spécifiques

Small Business Research Initiative³¹

Budget : Visé à acheter des services de recherche pour le gouvernement auprès des petites entreprises, à hauteur de 50 millions d'euros.

Création : Le gouvernement du Royaume-Uni a annoncé en juillet 2000 que des cibles seraient fixées pour que les ministères participants combient une partie de leurs besoins de R-D auprès de PME.

Mandat/objets :

- Fournir des débouchés aux petites entreprises dont les activités sont axées sur la prestation de services de R-D.
- Encourager d'autres petites entreprises à accroître leur potentiel et leur capacité de R-D.
- Créer des occasions pour les entreprises en démarrage axées sur la technologie ou le savoir.

La Fondation du savoir²⁹

Création : 1994.

Mandat/objets :

- La Fondation du savoir appuie des projets de recherche utiles aux entreprises dans les nouveaux collèges universitaires établis en Suède dans les années 1990.

Principaux programmes :

- La Fondation du savoir investit durant un maximum de six ans dans des programmes de recherche réalisés par des collèges universitaires en partenariat avec des consortiums privés. Les entreprises doivent faire une mise de fonds équivalente.
- La Fondation fournit jusqu'à la moitié du financement requis par des projets de recherche réalisés dans des collèges universitaires et utiles au commerce et à l'industrie, l'autre moitié des fonds provenant de la communauté d'affaires.
- Les programmes de la Fondation qui ciblent les diplômés offrent du financement pour l'embauche d'étudiants au niveau du doctorat dans les petites entreprises, permettant aux entreprises suédoises de recruter plus de gens possédant un diplôme universitaire de cycle supérieur.

Royaume-Uni

Organes en matière de politiques

Council for Science and Technology³⁰

Le Council for Science and Technology (CST) a été relancé en 2004 avec un nouveau mandat, de nouveaux membres et une « nouvelle façon de penser ». C'est le plus important organe consultatif de haut niveau du gouvernement du Royaume-Uni sur les questions de S-T; il présente ses rapports au premier ministre sur des questions stratégiques qui recoupent les responsabilités des ministères individuels. Le CST organise son travail autour de cinq grands thèmes (la recherche, la science et la société, l'éducation, la science et le gouvernement et, enfin, l'innovation technologique) et adopte une approche à moyen et à long terme dans ses travaux. Le CST peut choisir de donner des avis au gouvernement de diverses façons, y compris la publication de rapports, des avis confidentiels par écrit, ainsi que des discussions avec des ministres, des hauts fonctionnaires et des conseillers spéciaux.

Le sous-groupe de l'innovation du CST partage de l'information et procède à des échanges de vue informels avec le Technology Strategy Board (voir ce qui suit).

Composition

Le Conseil compte deux coprésidents et 15 directeurs indépendants. L'un des coprésidents est le conseiller scientifique principal du gouvernement du Royaume-Uni, tandis que l'autre est élu parmi les membres indépendants du CST. Le président indépendant dirige les réunions où le CST élabore ses vues, mais le conseiller scientifique principal préside le CST lorsque le Conseil donne des avis au gouvernement.

Le programme de travail du CST est élaboré par ses membres après discussion avec le gouvernement. Même si ce dernier peut demander au CST d'examiner des questions particulières, le Conseil n'est pas tenu de donner suite à ces requêtes.

Le ministre des Sciences et de l'Innovation est responsable du programme de travail et de l'efficacité du CST devant le Comité ministériel des sciences et de l'innovation. Le secrétariat du CST doit être impartial et respecter l'indépendance de l'organisme. Entre autres tâches, il doit faire la liaison avec les responsables gouvernementaux pour le compte du CST et trouver de l'aide pour la mise en œuvre du programme de travail du CST auprès de toute une gamme d'intervenants, au sein du gouvernement et à l'extérieur.

29. Voir le site www.kks.se/templates/StandardPage.aspx?id=84.

30. Voir le site www.csti.gov.uk.

Initiatives spécifiques

VINNOVA – Agence du gouvernement suédois pour les systèmes d'innovation²⁷

Budget : 1 milliard de couronnes suédoises (SEK) par an (1 SEK = ~0,15 dollar canadien).

Création : 2001.

Mandat/objectif :

- Promouvoir la croissance durable en finançant de la R-D axée sur la résolution de problèmes et en élaborant des systèmes d'innovation efficaces.

Principaux programmes :

- VINNOVA fait la promotion de l'innovation dans 18 secteurs de croissance prioritaires. Il appuie aussi des projets de R-D dans des champs de connaissances plus génériques, notamment des initiatives dans cinq domaines – biotechnologie, développement de produits efficaces, apprentissage et santé dans la vie professionnelle, mise en place de technologies de l'information et des communications, infrastructure et systèmes de transport efficaces – qui engendrent des connaissances utiles non seulement pour les 18 secteurs de croissance, mais pour l'ensemble de l'économie et de la société.

- Le Programme suédois des centres de compétence favorise le maillage entre les besoins de la R-D publique et industrielle et ceux de la recherche universitaire. Une nouvelle initiative vise à établir des centres de compétence hors des universités, dans le but de concentrer les efforts de recherche de la Suède dans les domaines prioritaires et d'accroître la collaboration entre les instituts de recherche et d'autres acteurs clés du système d'innovation suédois (universités, industrie et collectivité).

- VINNOVA et la Fondation suédoise de la recherche stratégique financent le programme VINST (recherche coopérative dans les petites entreprises de haute technologie), qui accorde des subventions pour des projets de recherche réalisés en collaboration par des chercheurs universitaires et des PME. Les projets sont évalués en fonction de leur qualité scientifique et de leur potentiel commercial.

Fonds suédois de développement industriel²⁸

Budget : L'organisme fonctionne comme une fondation autosuffisante (sans apport financier régulier du gouvernement); ses avoirs atteignent environ 3,2 milliards de couronnes suédoises.

Création : Constitué sous forme de fondation par le gouvernement suédois en 1979.

Mandat/objectifs :

- Le fonds consent des prêts et prend des participations dans le capital d'entreprises innovatrices en croissance rapide qui ont un grand potentiel d'exportation et une solide équipe de gestion.

Principaux programmes :

- Les investissements sont faits aux étapes du démarrage, du développement et de l'expansion initiale des entreprises, le plus souvent dans un syndicat avec d'autres sources de capital de risque. Les activités sont concentrées dans quatre secteurs : technologies de l'information et des communications, industrie/énergie, sciences de la vie, investissements indirects. Ce dernier secteur englobe les avoirs du Fonds dans 11 sociétés de capital de risque établies un peu partout en Suède. Des investissements sont aussi faits dans des entreprises à l'étape du pré-démarrage, en partenariat avec des universités et des institutions techniques du pays.

²⁷ Voir le site publicing.vinnova.se.

²⁸ Voir le site www.industrifonden.se/in%5Fenglish.

Plate-forme de l'innovation

L'opinion qui voulait que les Pays-Bas n'exploitent pas leur potentiel économique et humain aussi efficacement que possible est le principal facteur à l'origine de la création de la Plate-forme de l'innovation en août 2003. Celle-ci propose des mesures visant à exploiter pleinement ce potentiel et cible une gamme étendue d'enjeux de politique. Elle vise à accroître la coopération entre les entreprises et les institutions de savoir, à promouvoir l'innovation en éducation et dans le secteur public, à instaurer un climat plus favorable pour les entrepreneurs et les travailleurs du savoir et à renforcer l'attrait des Pays-Bas sur la scène internationale pour les personnes de grand talent. Cinq groupes de travail ont été constitués pour examiner les questions suivantes : la dynamique du système d'innovation néerlandais, les choix à long terme, la progression dans l'enseignement supérieur, les groupes de consultation et, enfin, l'innovation dans la gouvernance publique. Un groupe de travail sur le marché international des travailleurs du savoir a déjà publié ses résultats.

Composition

Les 18 membres de la Plate-forme de l'innovation proviennent de divers secteurs, dont des dirigeants d'institutions d'enseignement/de savoir, des dirigeants de l'industrie et des ministres du gouvernement. Le premier ministre en préside les travaux.

La Plate-forme de l'innovation s'appuie sur un bureau de mise en œuvre qui est chargé de la gestion des projets et de la prestation des services de soutien.

Suède

Une étude récente de Goldfarb et Henrekson a révélé des écarts d'efficacité entre les approches suédoise et américaine en matière de transfert de technologie²⁶. Bien que les dépenses relatives de R-D de la Suède soient les plus élevées au monde depuis plus d'une décennie, les entreprises dérivées des travaux universitaires ont affiché une performance décevante. Les auteurs affirment que cela s'explique par le manque d'incitation des universitaires à s'engager dans le processus de commercialisation. En 2002, seulement 11 des 47 universités de la Suède avaient des filiales de gestion des brevets et de commercialisation des droits de propriété intellectuelle.

Organes en matière de politiques

Conseil consultatif de la recherche du gouvernement suédois

Créé en 1962, le Conseil encourage une coopération plus étroite entre les chercheurs, les technologues, les industriels et le gouvernement. Il a également favorisé un dialogue constructif entre les chercheurs et les décideurs sur le développement scientifique et l'élaboration de la politique de recherche.

Composition

Le Conseil compte 14 membres et est présidé par le ministre de l'Éducation et des Sciences. Les membres représentent différents segments des communautés de la recherche, du secteur universitaire et des entreprises. Les chercheurs membres du Conseil proviennent d'un large éventail de disciplines scientifiques, englobant des représentants d'entreprises de petite et grande taille à forte intensité de savoir. Le Conseil n'est pas un organe décisionnel, mais joue néanmoins un important rôle consultatif auprès du gouvernement suédois sur les questions touchant à la politique de recherche.

Ce fonds national met des ressources à la disposition du personnel et des diplômés récents des universités irlandaises pour les aider à lancer une entreprise fondée sur les connaissances acquises dans le cadre de travaux de recherche universitaires. Les entreprises créées partagent leur propriété intellectuelle en parts égales avec l'université concernée.

Shannon Development

Shannon Development soutient la création de nouvelles entreprises — et le développement et l'expansion d'entreprises existantes — à vocation industrielle ou vendant des services sur le marché international dans la région de Shannon, en Irlande. Une attention particulière est accordée au développement d'entreprises à potentiel élevé dans le cadre de l'économie du savoir. Des subventions et des prêts variant entre 100 000 et 1 million de livres sterling sont offerts, et Shannon Development agit souvent comme premier ou principal bailleur de fonds d'un projet. L'organisme affirme consacrer 5 p. 100 de son temps à évaluer des projets et rendre des décisions en matière de financement, et 95 p. 100 à travailler pour faire en sorte que les entreprises qu'elle finance connaissent la réussite. L'organisation mesure le succès en fonction des ventes profitables, des exportations et de l'emploi, en suivant cet ordre.

Fusion

Fusion est l'initiative de transfert de technologie de InterTradeIreland pour l'ensemble de l'île. Elle offre aux entreprises (principalement des PME) l'accès à de l'expertise et à des installations dans les collèges et les universités de l'Irlande. Cette initiative est axée sur la création et la facilitation de partenariats et de projets tripartites entre des entreprises, des établissements universitaires et des diplômés afin de promouvoir des percées stratégiques dans les domaines de l'innovation et de la capacité technique.

Pays-Bas

Organes en matière de politiques

Conseil consultatif pour la politique scientifique et technologique

Créé en 1990, le Conseil donne des avis au gouvernement et au Parlement néerlandais sur la politique en matière de S-T à l'échelle nationale et internationale, et il publie de l'information sur la S-T, dont des avis sur la politique à moyen et à long terme.

Le Conseil peut émettre des avis en réponse à une requête du ministre de l'Éducation, de la Culture et de la Science, du ministère des Affaires économiques, de la Chambre basse du Parlement néerlandais, ou encore de sa propre initiative.

Le Conseil fonctionne indépendamment des deux ministères.

Composition

Le Conseil comprend au maximum 12 membres venant de divers secteurs, dont les institutions d'enseignement/de savoir et l'industrie. Ces membres sont nommés sur recommandation du ministre de l'Éducation, de la Culture et de la Science et du ministre des Affaires économiques, chacun recommandant la nomination de la moitié des membres. Ces derniers sont nommés à titre personnel, ne représentant donc aucun groupe d'intérêts, pour un mandat de quatre ans renouvelable deux fois.

Le secrétariat du Conseil est constitué d'un secrétaire/directeur de bureau et d'environ six scientifiques et huit employés de soutien. Il administre aussi un centre d'information et fonctionne indépendamment des ministères opérationnels.

Initiatives spécifiques

Enterprise Ireland²⁴

Mandat/objets :

- Aider les entreprises irlandaises à croître et à occuper une position sur les marchés mondiaux leur permettant de produire des biens et des services de grande valeur.

Principaux programmes :

- Les activités sont concentrées dans cinq grands domaines :

- Engendrer des ventes à l'exportation.
- Investir dans la recherche et l'innovation.
- Soutenir la concurrence grâce à la productivité.
- Démarrer et prendre de l'expansion.
- Stimuler l'entreprise à l'échelle régionale.

- Enterprise Ireland appuie des projets de R-D dans le cadre du programme Research Technology and Innovation (RTI) et offre un soutien personnalisé pour répondre aux besoins de financement de grands projets de R-D. De plus, afin de résoudre des problèmes techniques qui se posent dans l'industrie irlandaise, Enterprise Ireland collabore avec divers groupes sectoriels pour stimuler les programmes de recherche pilotes par l'industrie.
- L'Innovation Partnerships Initiative offre une aide financière pour inciter les entreprises à entreprendre des projets de recherche avec les universités et les instituts de technologie irlandais.

- Afin de faciliter le passage de la technologie du laboratoire au marché, le Commercialisation Fund soutient la recherche appliquée aux étapes de la validation du concept, de la mise au point de la technologie et du développement du marché.

- Enterprise Ireland peut appuyer la participation d'organisations irlandaises au Programme-cadre de l'UE pour la R-D, au programme EURKKA et au programme de l'Agence spatiale européenne.

- Enterprise Ireland maintient aussi un réseau de 33 bureaux à l'étranger qui servent de passerelle vers l'Irlande pour les entreprises internationales à la recherche de fournisseurs de calibre mondial.

- L'Innovation Relay Centre²⁵ (IRC) irlandais, l'un des 71 IRC implantés en Europe, fait la liaison entre les entreprises irlandaises et des partenaires européens intéressés à exploiter des possibilités technologiques. Des consultants en transfert de technologie étudient les besoins technologiques d'entreprises individuelles et offrent l'accès à une base de données européenne de solutions technologiques (offres et demandes). L'IRC d'Enterprise Ireland facilite les missions de groupes vers des grappes industrielles et les principales foires industrielles d'Europe, et présente des séminaires et de la formation en transfert de technologie. L'IRC accorde aussi un soutien aux entreprises irlandaises engagées dans des projets de recherche en vertu des Programmes-cadres européens.

24. Voir le site www.enterprise-ireland.com/AboutUs.
25. Voir le site www.irc-ireland.ie/about.asp.

Fraunhofer-Gesellschaft²²

Budget : 1,1 milliard d'euros.

Création : 1955.

Mandat/objets :

- Entreprendre de la R-D appliquée et stratégique qui profite directement aux secteurs privé et public et à l'ensemble de la société.

Principaux programmes :

- Fraunhofer-Gesellschaft englobe environ 80 unités de recherche, dont 58 instituts Fraunhofer qui emploient 12 500 personnes (principalement des scientifiques et des ingénieurs). Les deux tiers environ des recettes tirées de la recherche réalisée à contrat par Fraunhofer-Gesellschaft provient de l'industrie et de projets de recherche financés par des fonds publics. L'autre tiers est une contribution du gouvernement fédéral allemand et des gouvernements des *lander* (États fédéraux) et sert à poursuivre des recherches à caractère plus fondamental. Fraunhofer-Gesellschaft compte aussi des centres de recherche affiliés et des bureaux de représentation ailleurs en Europe, aux États-Unis et en Asie.
- Le centre de brevets Fraunhofer-Patentstelle für die Deutsche Forschung offre des services à trois catégories de clients : les entreprises, les universités et collèges techniques et les inventeurs. Ces services englobent :
 - la promotion financière d'inventions;
 - la coopération avec des établissements de recherche et des universités pour l'utilisation des droits de propriété intellectuelle;
 - l'évaluation des inventions, des brevets et des technologies.
- Le gouvernement allemand a aussi créé 22 organismes de valorisation des brevets dont le mandat est de commercialiser les résultats de la recherche pour le compte de divers collèges, universités et établissements de recherche publics et privés.

Irlande

Organes en matière de politiques

Advisory Council for Science, Technology and Innovation²³

- Créé en mai 2005 pour prendre la relève du Irish Council for Science, Technology and Innovation (ICSTI), le Conseil a pour mandat :
- d'agir comme principal intermédiaire entre les parties intéressées et les responsables des politiques, en contribuant à l'élaboration et à la mise en œuvre d'une stratégie nationale cohérente et efficace;
 - de conseiller le gouvernement sur la politique à moyen et à long terme en matière de sciences, de technologie et d'innovation.

Conformément à son plan de travail annuel et en réponse à toute requête spécifique du gouvernement, le Conseil donne des avis au gouvernement par l'entremise du Inter-Departmental Committee on Science, Technology and Innovation. Le programme de travail du Conseil est établi d'un commun accord avec le Comité interministériel afin d'assurer la cohérence nécessaire dans tout le système de politique qui s'applique aux sciences, à la technologie et à l'innovation. Le Conseil peut créer des mécanismes, par exemple des groupes de travail, pour faire progresser certains éléments de son programme de travail.

Le Conseil est l'une des structures mises en place à la suite des recommandations du rapport de décembre 2002 de la Commission de l'ICSTI sur le cadre général des sciences, de la technologie et de l'innovation. Parmi les autres éléments, il y a un comité spécial du Cabinet soutenu par un comité interministériel de haut niveau, ainsi que la nomination du conseiller scientifique principal du gouvernement.

22. Voir le site www.fraunhofer.de.

23. Voir le site www.sciencecouncil.ie.

Initiatives spécifiques

Jusqu'en 1999, seules les entreprises de recherche du secteur public possédaient un bureau de transfert de technologie. Après 1999, les universités ont commencé à créer leurs propres bureaux de transfert de technologie. En 1992, le Centre National de la Recherche Scientifique a institué un programme auxiliaire, France Innovation Scientifique et Transfert, pour traiter des questions de commercialisation et de transfert de technologie. Il existe aussi des instituts régionaux de transfert de technologie desservant principalement les PME françaises.

OSEO anvar²¹

Budget : 289 millions d'euros par an.
Création : 1981.

Mandat/objets :

- Promouvoir et financer l'innovation dans l'industrie française, notamment parmi les PME.
- Faciliter l'émergence de produits et de procédés nouveaux dans tous les secteurs d'activité.

Principaux programmes :

- Aide personnalisée offerte sous forme de services d'ingénierie et d'assistance aux nouvelles PME et aux entreprises en démarrage.
- Instruments financiers qui englobent des contributions remboursables et des prises de participation au capital afin d'étaler le risque.
- Financement personnalisé pour favoriser la croissance par l'innovation en fournissant de l'aide à la prospection de fonds auprès de sociétés de capital de risque, d'investisseurs providentiels et d'autres organismes de financement.

Allemagne

De bien des façons, l'Allemagne fait exception à la règle générale voulant que les pays européens ne se soient engagés que depuis peu dans des initiatives de commercialisation. De plus, l'Allemagne a récemment apporté des modifications à sa législation pour permettre que les droits de propriété intellectuelle soient détenus par l'institution qui les crée plutôt que par le chercheur à titre individuel. Cette initiative a eu des répercussions importantes sur la commercialisation en Allemagne. Des réformes semblables aux lois sur les brevets ont récemment été adoptées au Danemark, en Finlande et en Norvège.

Initiatives spécifiques

Garching Innovation GmbH

Fondée en 1970, cette organisation est une filiale de la société Max Planck et est responsable de l'exploitation commerciale des brevets de l'organisme. Garching possède le plus important portefeuille d'entreprises en démarrage en Allemagne.

Ascension GmbH

Une autre filiale, cette organisation appartient aux quatre institutions Helmholtz responsables de la propriété intellectuelle en biotechnologie.

Initiatives spécifiques

Centre de recherche technologique VTT de la Finlande¹⁹

Budget : Les recettes externes en 2004 ont atteint 151,1 millions d'euros, dont 67,2 millions du secteur privé, 52,7 millions du secteur public et 31,3 millions d'investisseurs étrangers.
Création : Il y a plus de 60 ans (dans les années 1940).

Mandat/objectifs :

• Agit comme organisme de recherche à contrat offrant une gamme étendue de services de recherche technologique et appliquée à ses clients, à des entreprises privées, à des institutions et au secteur public.

Principaux programmes :

• Le Centre mène des recherches dans six grands domaines : l'électronique, les technologies de l'information, les systèmes industriels, les procédés, la biotechnologie, la construction et les transports.

Tekes²⁰

Budget : 400 millions d'euros servant à financer annuellement quelque 2 000 projets.

Création : 1983.

Mandat/objectifs :

• Promotion de la compétitivité de l'industrie et du secteur des services de la Finlande par des moyens technologiques. Les activités visent à diversifier la production, à accroître la production et les exportations et à créer une assise pour l'emploi et le bien-être de la société.

Principaux programmes :

• Tekes cible les entreprises technologiques naissantes et les PME, ainsi que les nouvelles entreprises et la coopération internationale. La sélection est dictée par l'alignement des tendances mondiales et des objectifs de Tekes. Il existe aussi des instituts de transfert de technologie dans les parcs technologiques finlandais, ils sont détenus conjointement par des universités, des organismes de développement régional et le fonds national de R-D.

19. Voir le site www.vtt.fi.

20. Voir le site www.tekes.fi/eng.

La Finlande est considérée comme l'un des plus beaux cas de réussite en matière d'initiatives nationales d'innovation et de commercialisation. Cependant, il est utile d'examiner ce qui a favorisé l'avènement de l'écosystème actuel de S-T de la Finlande¹⁸ :

- choisir les bonnes technologies et les niveaux appropriés de financement et éviter la dispersion des efforts de promotion;
 - élaborer des mécanismes appropriés pour garantir la diffusion des résultats des projets réalisés en collaboration, y compris la prestation des services d'un personnel technique afin de faciliter l'application des technologies nouvelles (par la mise en place d'une direction relativement autonome pour les programmes, avec des responsabilités suffisantes afin de permettre une coopération réelle et d'aplanir les obstacles au transfert de technologie);
 - encourager la coopération entre l'industrie et les entreprises de recherche afin de gérer le risque croissant de la recherche appliquée résultant des niveaux accrus d'investissement requis par une recherche innovatrice et la compression du cycle de vie des produits;
 - établir des lignes de démarcation claires en matière de transfert de technologie pour les universités et les organismes ou entreprises de recherche industrielle;
 - s'attaquer au faible taux d'absorption de la technologie dans les entreprises en relevant les principaux défis, par exemple le manque de travailleurs qualifiés, les contraintes organisationnelles, etc.;
 - reconnaître que les technologies de communication peuvent jouer un rôle clé dans la diffusion de la technologie.
- Le principal message qui ressort de l'article de P. Okko et A. Gunaskekaran, intitulé « An Analysis of Technology Transfer and Diffusion as Part of a Growth Strategy », est que le transfert de technologie n'est pas une activité passive, mais exige au contraire une communication active et un adopteur dynamique.

Organes en matière de politiques

Conseil des politiques scientifiques et technologiques de la Finlande

Le Conseil chapeaute la politique en matière de S-T, il s'assure de la cohérence des politiques nationales et prépare des propositions et des plans pertinents. Outre un comité de direction, le Conseil comprend un sous-comité de la politique scientifique et un sous-comité de la politique technologique présidés, respectivement, par le ministre de l'Éducation et des Sciences et le ministre du Commerce et de l'Industrie.

Composition

Le Conseil comprend sept ministres et est présidé par le premier ministre. Ses vice-présidents sont le ministre de l'Éducation et des Sciences et le ministre du Commerce et de l'Industrie. Il y a aussi 10 membres nommés par le gouvernement, essentiellement des dirigeants d'entreprises, de syndicats et d'universités. Le Conseil compte aussi cinq spécialistes permanents qui sont des hauts fonctionnaires du gouvernement.

Le secrétariat du Conseil comprend deux agents de planification principaux à temps plein provenant de l'appareil gouvernemental et nommés pour un mandat de trois ans.

- La mission de cette organisation est de promouvoir l'expansion des CEI pour appuyer la création et l'expansion de PME. À cette fin, le réseau offre toute une gamme de services, dont de l'aide technique, l'analyse des risques et un soutien en matière de plans d'affaires.

Sixième Programme-cadre

Budget : 17,5 milliards d'euros (1 euro = ~1,50 dollar canadien) entre 2003 et 2006.

Création : Proposé par la Commission européenne et adopté par le Conseil de l'Union européenne en 2002.

Mandat/objets :

- Créer un espace de recherche européen pour articuler la vision de l'avenir de la recherche en Europe.
- Mettre l'accent sur l'intégration progressive des activités de recherche européennes.

Le Canada peut participer aux projets prévus dans ce programme, mais en fournissant son propre financement.

EUREKA

Budget : Financement national, projet par projet.

Création : En 1985, en tant qu'initiative intergouvernementale européenne.

Mandat/objets :

- Améliorer la compétitivité de l'Europe en appuyant les entreprises, les centres de recherche et les universités qui réalisent des projets pan-européens axés sur le développement de produits, de procédés et de services innovateurs.
- Offrir aux partenaires des projets l'accès rapide à une somme de connaissances, de compétences et d'expertise un peu partout en Europe.
- Faciliter l'accès aux mécanismes de financement publics et privés nationaux.

Principaux programmes :

- Les grappes EUREKA sont des initiatives industrielles, d'importance stratégique à long terme, regroupant des grandes entreprises, des PME, des instituts de recherche et des universités pour partager les risques et les retombées de l'innovation. Ces grappes sont axées sur le développement et l'exploitation commerciale de technologies nouvelles dans les secteurs des technologies de l'information, de la médecine, de la robotique, de l'énergie et des communications.
- Les parapluies EUREKA sont des réseaux thématiques s'inscrivant dans le cadre d'EUREKA qui s'intéressent à des domaines technologiques ou des secteurs d'activité commerciale spécifiques. L'objectif premier d'un parapluie est de faciliter l'émergence de projets EUREKA dans son secteur d'activité. Il existe des parapluies EUREKA pour les technologies de l'information, la médecine, la robotique, l'environnement, le transport et les lasers.

Conseil de la politique scientifique et technologique

Créé en janvier 2001, le Conseil donne des avis au premier ministre et au Cabinet sur les grandes questions touchant à la S-T. Le Conseil formule les politiques générales de S-T, il affecte les ressources humaines et budgétaires et il évalue les grands projets de R-D des ministères qui peuvent avoir des répercussions nationales ou dont le coût estimatif dépasse 280 millions de dollars américains.

Le Conseil se réunit chaque mois avec le premier ministre et tient des réunions hebdomadaires consacrées à l'orientation des politiques.

Composition

Le Conseil comprend 14 membres, dont au plus la moitié peuvent provenir du gouvernement. Le premier ministre en est le président. Les autres membres du gouvernement sont notamment le premier secrétaire du Cabinet, le ministre d'Etat responsable de la politique scientifique et technologique, d'autres ministres concernés désignés par le premier ministre et des dirigeants d'organismes gouvernementaux pertinents (comme le président du Conseil des sciences du Japon) désignés également par le premier ministre.

Les membres de la direction ne peuvent compter pour moins de la moitié du nombre total de membres et doivent posséder une expérience et des connaissances poussées des questions de S-T.

Europe

Voici quelques données fondamentales sur les institutions de transfert de technologie de 15 pays de l'Union européenne¹⁷.

Nombre d'instituts de transfert de technologie : 1 219
Intégrés : 53 p. 100
De propriété exclusive : 14 p. 100
Indépendants : 33 p. 100

Parmi les activités des instituts de transfert de technologie, il y a :

- l'obtention de brevets;
- l'obtention de licences pour des droits de propriété intellectuelle;
- la liaison en rapport avec les projets de recherche réalisés à contrat;
- le soutien d'entreprises dérivées, y compris les services aux entreprises;
- le financement des entreprises dérivées.

Programmes et initiatives de commercialisation spécifiques en Europe

Réseau des centres européens d'entreprise et d'innovation

Budget : Donnée non disponible.

Création : En 1984, par la Commission européenne.

Mandat/objets :

- Promouvoir l'expansion des centres d'entreprise et d'innovation (CEI) à l'intérieur comme à l'extérieur de l'Union européenne.
- Créer de nouvelles PME et/ou de nouvelles activités dans des PME existantes sur la base d'idées nouvelles qui offrent un potentiel de croissance.
- Faciliter la communication et les partenariats parmi les CEI.

¹⁷ Commission européenne, Direction générale des entreprises, *Institutions de transfert de technologie en Europe : Tour d'horizon*, Bruxelles, janvier 2004, p. 21.

Principaux programmes :

- Les incubateurs du programme BIT5 aident les entreprises en démarrage à commercialiser la R-D et à atteindre un stade de développement où elles peuvent affirmer des investissements pour soutenir leur expansion future. Les incubateurs du programme BIT5 assistent les entreprises dans l'élaboration de plans d'affaires et de stratégies de marketing, tout en leur offrant du financement à l'étape de la formation et du démarrage. En contrepartie de ces services et investissements, les incubateurs du programme BIT5 prennent une participation au capital des entreprises qu'elles aident.
- En 2004, une somme supplémentaire de 36 millions de dollars australiens a été allouée dans le cadre du programme des incubateurs de TIC afin d'appuyer les incubateurs les plus performants financés dans le cadre du programme, pour une période additionnelle de quatre ans.

Commercial Ready Program¹⁵

Budget : Ce programme verse 200 millions de dollars australiens annuellement aux PME, sous forme de subventions variant entre 50 000 et 5 millions de dollars australiens.

Création : En 2004, en œuvre jusqu'en 2011.

Mandat/objectifs :

- Encourager la croissance et favoriser le succès de l'innovation dans les entreprises australiennes en y haussant le niveau de R-D, de validation de concept et de commercialisation précoce.
- Évaluer les demandes admissibles en fonction des cinq critères suivants :

– capacité de gestion du demandeur;

– potentiel commercial du projet;

– valeur technique du projet et capacité technique et ressources à la disposition du demandeur;

– avantages nationaux pouvant découler du projet;

– besoin de financement.

Pre-Seed Fund¹⁶

Budget : Le gouvernement australien a versé 72,7 millions de dollars australiens en capital dans quatre fonds de pré-démarrage. Les contributions d'investisseurs privés porteront le budget total de ces fonds à 100 millions de dollars australiens.

Création : Restructuré en 2003 afin d'améliorer la capacité des centres de recherche coopérative à participer au programme.

Mandat/objectifs :

- Établir des fonds de capital de risque qui investiront à un stade précoce dans des projets ou des entreprises dérivées des initiatives des universités ou des organismes gouvernementaux.
- Encourager le secteur privé à jouer un rôle plus actif dans le financement et la gestion de la commercialisation de la recherche.

Principaux programmes :

- Les quatre fonds de capital de risque investissent dans des projets ou des entreprises dérivées d'initiatives d'universités ou d'organismes gouvernementaux. Ces fonds sont gérés par des spécialistes du capital de risque possédant de l'expérience en commercialisation de la recherche et en développement d'entreprises viables. L'investissement maximal dans un projet ou une entreprise est fixé à 1 million de dollars australiens.

15. Voir le site www.printinet.com.au/pages/business_solutions/government_services_sub_pages/commercial_ready_program.html.
16. Pour plus de détails, voir « Pre-Seed Fund » sous « AusIndustry Products » sur le site www.ausindustry.gov.au.

Organes en matière de politiques

Prime Minister's Science, Engineering and Innovation Council

Créé en décembre 1997, le Conseil est la principale source d'avis indépendants du gouvernement australien sur les questions de sciences, de génie et d'innovation et sur les aspects connexes de l'éducation et de la formation. Pour souligner son rôle consultatif, le Conseil examine les capacités de l'Australie en sciences et en génie et l'efficacité avec laquelle elles sont organisées et utilisées. Les membres non ministériels du Conseil forment son comité permanent et jouent un rôle de supervision tout en participant à des études et projets de recherche visant à améliorer la compréhension des grandes questions liées aux sciences, au génie et à l'innovation.

Composition

Le Conseil est constitué de 10 ministres de la Couronne et présidé par le premier ministre. Les vice-présidents du Conseil sont le vice-premier ministre et le ministre du Commerce. Il y a aussi 14 membres d'office, provenant principalement d'universités, d'entreprises, de l'association professionnelle (des ingénieurs) et d'organisations scientifiques. Parmi les membres nommés à titre personnel, il y a six dirigeants de l'industrie et du milieu universitaire. Le comité permanent du Conseil se réunit quatre fois l'an, et la plus grande partie du travail est réalisé par des groupes constitués de membres et de participants de l'extérieur. Le secrétariat du Conseil est intégré au ministère de l'Éducation, des sciences et de la formation.

Initiatives spécifiques

Australian Institute for Commercialisation

Budget : 11,2 millions de dollars australiens sur cinq ans.
Création : 2002.

Mandat/objectifs :

- Coordonner les activités de commercialisation à l'échelle nationale.
- Trouver des solutions aux déficiences du marché.

Principaux programmes :

- L'Australian Institute for Commercialisation (AIC) englobe trois grands programmes :
 - AIC Connect, qui comprend huit secteurs de programme, vise à coordonner et à mettre à contribution l'expertise disponible en commercialisation.
 - AIC Know-How, qui comprend six initiatives, vise à améliorer le niveau de connaissances et le perfectionnement des compétences en gestion du processus de commercialisation.
 - AIC Assess, qui comprend deux initiatives, vise à mesurer les résultats de la R-D.

Building on Information Technology Strengths (BITS) Incubator Program

Budget : 78 millions de dollars australiens sur quatre ans.
Création : Financement initial en 1999-2000 (projet pilote terminé en 2004).

Mandat/objectifs :

- Établir 10 incubateurs d'entreprises axés sur les technologies de l'information et des communications dans diverses villes australiennes.

Programmes d'achats publics

Parmi les exemples de programmes d'achats publics, il y a Project BioShield, auquel l'administration américaine affectera 6 milliards de dollars américains en approvisionnements pour développer et distribuer des médicaments et des vaccins modernes servant à lutter contre les armes chimiques et biologiques¹².

Battelle Memorial Institute¹³

Budget : 3 milliards de dollars américains annuellement en R-D.

Création : 1929.

Mandat/objets :

- Développer des solutions et des produits innovateurs pour des clients commerciaux en exploitant la technologie afin de créer des avantages concurrentiels.
- Fournir aux organismes gouvernementaux des services en sciences et en technologie (S-T) à un bon ratio coût-efficacité dans les domaines de la sécurité nationale, de la défense du territoire, des sciences de la santé et de la vie, de l'énergie et de l'environnement, ainsi que des transports et de l'espace.

Principaux programmes :

- R-D à contrat offrant des solutions de S-T à des clients gouvernementaux et industriels.
- L'organisme gère actuellement quatre laboratoires pour le compte du Département de l'Énergie.
- Battelle Ventures, L.P. fournit du capital de démarrage aux premières étapes des entreprises axées sur des technologies que Battelle possède, gère ou influence.
- L'institut fournit aussi des ressources financières et une aide bénévole à des projets éducatifs dans les collectivités où il est présent, en mettant l'accent sur l'enseignement des sciences et des mathématiques.

Australie

Un rapport récent du Allen Consulting Group faisait ressortir les points suivants sur la commercialisation de la recherche du secteur public en Australie¹⁴ :

- L'Australie a accéléré le taux de roulement des entreprises issues de la recherche financée par des fonds publics, de 300 millions de dollars australiens en 1983 à 1,5 milliard en 2002.
 - L'Australie comble son retard sur le reste du monde en matière de commercialisation.
 - Environ 200 PME australiennes ont été créées grâce à la recherche financée par des fonds publics, dont quelques étoiles et entreprises performantes.
 - Ces étoiles ont tendance à miser sur une technologie de pointe, tandis que les entreprises performantes peuvent faire de la recherche supplémentaire et bénéficier d'un contexte propice à la commercialisation.
 - Les investissements dans le système de R-D n'ont pas encore produit tous leurs fruits en Australie.
 - Les responsables des politiques doivent adopter une approche cohérente à long terme en matière de commercialisation.
 - Il importe d'atteindre un équilibre entre l'aide à la recherche et l'aide à la commercialisation.
 - La mesure et le suivi des résultats soulèvent des difficultés à l'heure actuelle.
- L'Australie possède une stratégie d'innovation, appelée Backing Australia's Ability – Building Our Future through Science and Innovation. Elle vise à mettre en place un système d'innovation et de commercialisation parmi les meilleurs au monde. La stratégie a été financée à la hauteur de 3 milliards de dollars australiens en 2001, le financement a été prolongé en 2004-2005 par l'injection d'une somme additionnelle de 5,3 milliards de dollars australiens sur sept ans. Dans le cadre de cette stratégie, l'Australie a lancé un certain nombre d'initiatives, dont un programme d'entrepreneuriat pour les diplômés et l'Australian Institute for Commercialisation.

12. *Ibid.*, p. 12.

13. Battelle Memorial Institute, *Change: Battelle Annual Report 2003* (www.battelle.org/annualreports/gr2003/default.htm).

14. Allen Consulting Group, pour le compte de l'Australian Institute for Commercialisation, *The Economic Impact of the Commercialisation of Publicly Funded R&D in Australia*, Eight Mile Plains, 4 septembre 2003, p. 3.

Small Business Investment Companies Program¹⁰

Budget : En 2002, le programme a administré des fonds de 2,3 milliards de dollars américains et fourni du capital de risque à 2 853 entreprises, représentant 11 p. 100 de l'ensemble du financement par capital de risque aux États-Unis cette année-là.

Création : 1958.

Mandat/objectifs :

- Comblent l'écart entre le capital de risque disponible et les besoins des petites entreprises à l'étape du démarrage ou de l'expansion.
- Offrir aux petites entreprises des participations au capital, des prêts à long terme et une aide spécialisée en gestion.
- Permettre aux sociétés de capital de risque de compléter leurs placements privés avec des fonds empruntés à des taux favorables par l'entremise du gouvernement fédéral.

Principaux programmes :

- Une formule de financement juste à temps qui permet de retirer des fonds sur une base quotidienne dans le cadre des engagements pris pour combler les besoins d'investissement/encaisse. Le programme comportait un levier plafond de 116 millions de dollars américains en 2004.

Accords de recherche-développement en collaboration

Ces accords entre le secteur privé et des laboratoires fédéraux constituent un important véhicule de soutien de la commercialisation de la recherche publique. Par ces conventions modèles, les entreprises exécutantes conservent la propriété des inventions mises au point grâce à la recherche financée.

Incubateurs d'entreprises

En 2001, 950 incubateurs actifs ont aidé 35 000 entreprises en démarrage, représentant des gains annuels de plus de 7 milliards de dollars américains aux États-Unis¹¹.

Centres de recherche en collaboration industrie-université et centres de recherche en génie

Les 50 centres de recherche en collaboration industrie-université et les 20 centres de recherche en génie sont administrés par la National Science Foundation. La majorité du financement de ces projets provient des entreprises partenaires et sert à appuyer des approches communes dans des secteurs de recherche nouveaux et émergents.

Advanced Technology Program

Budget : 153 millions de dollars américains en financement en 2002.

Création : En 1990, par le Département du Commerce américain.

Mandat/objectif :

- Programme de partenariat public-privé qui finance des projets de recherche à haut risque pour développer des technologies habilitantes ayant un potentiel commercial.

10. Voir le site www.sba.gov/inv pour plus de renseignements au sujet de ce programme.

11. Magnus Karlsson, *Commercialization of Research Results in the United States*, p. 8.

Small Business Technology Transfer Program

Budget : 209 millions de dollars américains en financement en 2004.

Création : En 1992, sous forme de projet pilote du Congrès.

Mandat/objets :

- Financer des projets de R-D en collaboration réunissant des petites entreprises et une institution de recherche (une université, un centre de R-D financé par des fonds fédéraux ou une institution de recherche à but non lucratif).

- Créer un véhicule efficace pour faire passer les idées des institutions de recherche nationales au marché.
- Orienter les retombées vers le secteur privé et les organisations militaires.

Principaux programmes :

- Le programme comporte trois phases :

– Phase I : 100 000 dollars américains, sur une période allant jusqu'à 12 mois (faisabilité);

– Phase II : 750 000 dollars américains, sur une période allant jusqu'à deux ans (prototype);

– Phase III : financement du secteur privé et/ou d'organisations militaires.

Small Business Administration

Budget : 593 millions de dollars américains demandés en 2006.

Création : En 1953, en vertu de la *Small Business Act*.

Mandat/objets :

- Améliorer le contexte économique pour les petites entreprises.
- Accroître le succès des petites entreprises en comblant les lacunes qui empêchent les entrepreneurs de saisir des occasions concurrentielles.
- Reconstruire les maisons et les entreprises frappées par une catastrophe.
- Faire en sorte que tous les programmes de la Small Business Administration opèrent avec une efficacité et une efficacité maximales en veillant à ce qu'ils aient une direction et des services de soutien de haut calibre.

Principaux programmes :

- L'Office of Entrepreneurial Development s'intéresse principalement à la formation et aux services de conseils et il abrite divers programmes de développement de l'entrepreneuriat et des petites entreprises.
- Dans le cadre de son programme de prêts, la Small Business Administration agit principalement à titre de garant pour des emprunts contractés auprès d'institutions privées ou autres.
- L'organisme offre aussi des programmes d'aide aux contrats.

8. U.S. Small Business Administration, *Congressional Submission Fiscal Year 2006 – Budget Request and Performance Plan* (www.sba.gov/cfo/2006_Budget_Request_and_Performance_Plan.pdf), p. 5.

9. U.S. Small Business Administration, *Overview & History of the SBA* (www.sba.gov/aboutsba/history.html). L'information sur le programme provient du site www.sba.gov/aboutsba/sbaprograms.html.

Politiques, initiatives et programmes spécifiques en matière de commercialisation

Bayh-Dole Act (1980)

Cette loi visait à promouvoir les transferts de technologie en cédant les droits de propriété intellectuelle sur la recherche réalisée à l'aide de fonds fédéraux aux institutions effectuant de la recherche pour l'administration fédérale. Elle est largement perçue comme l'une des pierres angulaires des activités de commercialisation aux États-Unis, ayant suscité la création de quelque 2 200 entreprises et ajoutant entre 30 et 40 milliards de dollars américains annuellement à l'économie américaine⁷.

Les universités qui ont connu le plus de succès au chapitre de la commercialisation sont l'Université Stanford, le Massachusetts Institute of Technology, l'Université Columbia et l'Université de la Californie. L'un des principaux défis qui se posent aux États-Unis est que, selon les estimations, moins de la moitié des technologies nouvelles seraient divulguées par les chercheurs. De plus, les meilleurs professeurs d'université sont aussi ceux qui ont la plus faible probabilité de s'intéresser à la commercialisation⁷.

Stevenson-Wydler Technology Innovation Act (1980)

Cette loi a créé les Offices of Research and Technology Applications dans les laboratoires fédéraux et autorisé la National Science Foundation à participer à la création de centres de technologie industrielle dans des universités et d'autres institutions. Elle a aussi servi à créer l'Office of Productivity, Technology and Innovation au sein du Département du Commerce, subséquemment devenu l'Office of Technology Policy lorsque le Congrès a institué la Technology Administration, en 1988.

Bureaux de transfert de technologie

Tous les laboratoires fédéraux ont un bureau de transfert de technologie. Le manque de personnel qualifié est un obstacle de taille au succès de ces bureaux en raison de la nature et de la complexité croissante des transactions, ainsi que de la nécessité pour le personnel concerné de posséder un éventail grandissant de compétences.

Small Business Innovation Research

Budget : 2 milliards de dollars américains en financement en 2004.

Création : Établi en vertu de la *Small Business Innovation Development Act* de 1982.

Mandat/objectifs :

- Stimuler l'innovation technologique.
- Recourir au secteur des petites entreprises pour répondre aux besoins de R-D fédéraux.
- Promouvoir et encourager la participation des minorités et des personnes défavorisées à l'innovation technologique.
- Accroître l'effort de commercialisation des innovations issues de la R-D fédérale dans le secteur privé.

Principaux programmes :

- Le programme s'étend sur trois phases :
 - Phase I : 100 000 dollars américains (faisabilité);
 - Phase II : 750 000 dollars américains (prototype);
 - Phase III : financement privé (développement du marché).

6. *Ibid.*, p. 10.

7. *Idem.*

Données de base sur la commercialisation aux États-Unis

- Le secteur privé représente 70 p. 100 de l'ensemble de la R-D aux États-Unis.
- L'industrie soutient de 6 à 8 p. 100 de la totalité de la recherche universitaire aux États-Unis.
- Le gouvernement américain est à l'origine de 32 milliards de dollars américains de R-D appliquée qui pourrait présenter un bon potentiel de transfert de technologie⁴.
- En 2000, les institutions de recherche publique aux États-Unis ont produit 4 200 inventions, déposé 2 100 demandes de brevet et reçu 1 400 nouveaux brevets.
- Les National Institutes of Health possèdent le programme de transfert de technologie le plus performant aux États-Unis (52 millions de dollars américains ont produit 1 700 licences en 2000). Ce programme a joué un rôle clé dans l'émergence de l'industrie de la biotechnologie dans ce pays.
- Les universités et collèges ont reçu environ 830 millions de dollars américains en redevances et autres paiements en 2001, principalement de quelques licences à grand succès⁵. Des 23 000 licences actives en 2001, seulement 131 ont produit individuellement plus d'un million de dollars américains en recettes.
- Dans l'ensemble, les placements des sociétés de capital de risque sont devenus progressivement moins risqués (94 milliards de dollars américains investis dans des entreprises technologiques en 2000, mais 19 milliards seulement en 2002).
- Les lois américaines sur les valeurs mobilières, les banques et la faillite facilitent la sortie en douceur et incitent fortement les entrepreneurs à prendre des risques.

Organes en matière de politiques

Presidents' Council of Advisors on Science and Technology

Créé en 1990, ce conseil permet au président de recevoir l'avis du secteur privé et du milieu universitaire sur la technologie, les priorités de la recherche scientifique et l'enseignement des mathématiques et des sciences. À l'heure actuelle, il s'intéresse de près aux nanotechnologies (y compris leur commercialisation), aux technologies énergétiques de pointe et à la médecine personnalisée.

Composition

Le Conseil réunit 23 membres éminents nommés par le président et provenant de l'industrie, d'associations industrielles, du secteur de l'enseignement, d'institutions de recherche et d'organismes non gouvernementaux. Le directeur de l'Office of Science and Technology Policy coprécide le Conseil avec l'un de ces 23 membres.

L'Office of Science and Technology Policy (au Cabinet du président) assure le secrétariat du Conseil et lui fournit des services administratifs.

Council on Competitiveness

Le Council on Competitiveness possède un large mandat qui l'amène à donner des avis sur les politiques favorables à la croissance économique et à l'augmentation du niveau de vie. Ses observations s'étendent aux questions de commercialisation.

La composition se limite exclusivement à des premiers dirigeants, des recteurs d'université et des leaders syndicaux. Les membres du Conseil collaborent directement avec le Council of Economic Advisors du président afin de donner plus de visibilité aux questions d'innovation.

4. Magnus Karlsson, *Commercialization of Research Results in the United States: An Overview of Federal and Academic Technology Transfer*, Stockholm, Swedish Institute for Growth Policy Studies (ITPS), 2004, p. 7.

5. *Ibid.*, p. 8.

Il est essentiel de comprendre et de mettre en place des stimulants appropriés pour les chercheurs, les entreprises et les intermédiaires

- L'absence de motivations, ou des motivations négatives, pour les universitaires (par exemple, un avancement professionnel plus lent) à la participation à des activités de commercialisation est l'un des plus sérieux obstacles à l'innovation dans certains pays (comme en Suède ou en France).
- À l'Université Stanford, les chercheurs touchent le tiers des redevances nettes de licences; à l'Université de la Californie ils en touchent environ 35 p. 100.
- Les effets de mesures positives et appropriées à la commercialisation sur les taux d'innovation et de commercialisation dans un pays peuvent être étonnants (comme au Danemark ou en Finlande).

La réforme des brevets et la mise en place d'un système cohérent de gestion de la propriété intellectuelle sont des facteurs habilitants d'importance capitale pour les transferts de technologie et la commercialisation de la recherche publique

- De nombreux pays reconnaissent l'importance de développer un brevet communautaire (semblable au système américain de brevets pour la recherche soutenue par des fonds fédéraux, en vertu de la *Bayh-Dole Act*).
- Même les États-Unis, considérés comme un chef de file mondial dans la gestion de la propriété intellectuelle, ont exprimé le besoin urgent d'entreprendre une réforme de la gestion des brevets et de la propriété intellectuelle.
- Les connaissances et la gestion des droits de propriété intellectuelle revêtent une importance croissante pour les nouvelles entreprises technologiques.

États-Unis

Les États-Unis disposent d'un large éventail de programmes et d'initiatives touchant à la commercialisation et à l'innovation. Ce pays profite également d'un ensemble de lois sur les valeurs mobilières, les banques et la faillite qui encouragent la prise de risque et permettent les échecs dans le cours normal des choses.

Une étude récente de Cohen, Nelson et Walsh montre que près du tiers des projets de recherche industrielle aux États-Unis puisent dans la recherche publique et plus du cinquième utilisent des instruments et des techniques provenant du secteur public, tandis que l'incidence de la recherche publique sur la R-D industrielle est au moins aussi importante que celle de la R-D des sociétés rivales du même secteur³. L'étude montre aussi que même si la recherche publique est essentielle au développement des entreprises de quelques secteurs (par exemple, la biotechnologie et les médicaments), elle joue aussi un rôle allant de modéré à très important dans le développement des entreprises d'une gamme étendue d'autres secteurs, traditionnels et non traditionnels.

Une autre constatation intéressante est que si la recherche publique débouche parfois sur le développement de technologies nouvelles, il arrive plus souvent que ce soit la rétroaction des acheteurs et des récepteurs en aval qui guide la R-D industrielle. Les auteurs ont observé que, malgré la présence de programmes tels que le Small Business Innovation Research, les grandes entreprises américaines ont une plus grande probabilité d'utiliser les résultats de la recherche publique que les plus petites entreprises, et sont mieux en mesure de le faire, à cause de leurs plus gros budgets de R-D et des réseaux de recherche plus développés. Parmi les petites entreprises, on a noté que celles qui démarreraient la recherche publique beaucoup plus souvent que les PME établies.

Cohen et coll. ont conclu que la contribution de la recherche publique à la R-D industrielle était considérable et généralisée. Les auteurs estiment que de vastes réseaux informels entre la R-D publique et le secteur privé sont au moins aussi importants au succès de la commercialisation que les projets formels de recherche en collaboration.

3. Wesley M. Cohen, Richard R. Nelson et John P. Walsh, « Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D », *Management Science*, vol. 48, no 1, janvier 2002, p. 21-22.

Stratégies de commercialisation utilisées dans d'autres pays¹

Annexe I

Résumé des principaux éléments d'un modèle international

Puisque la réussite de la commercialisation repose sur la prise de risque, les politiques doivent encourager celle-ci et faire une place à l'échec constructif

- La commercialisation des innovations — scientifiques et autres — est une activité qui comporte en soi un risque élevé.
- De par leur nature, les projets de commercialisation ne réussiront pas tous. Un bon cadre de responsabilisation ne s'attardera pas trop à l'échec de certains projets, mais adoptera une vision d'ensemble équilibrée des succès et des échecs.

Un projet de commercialisation réussi devrait permettre au client final d'être aux commandes du processus de commercialisation

- Bien que la recherche publique mène parfois au développement de technologies nouvelles, il arrive plus souvent que les acheteurs et les récepteurs en aval fournissent une rétroaction qui guidera les modes de recherche-développement (R-D) orientés vers l'industrie.

L'éducation et le perfectionnement des compétences sont des aspects indispensables de la commercialisation

- Un élément clé de la capacité de commercialisation d'un pays est l'apprentissage continu afin d'habilitier et de perfectionner une main-d'œuvre compétente.
- La formation axée sur l'entrepreneuriat et les compétences en gestion a aussi une importance critique pour la commercialisation.
- Les principaux obstacles au succès de la commercialisation sont le manque de compétences et de formation : le fait d'investir simplement plus de fonds dans les PME entraînera probablement un gaspillage et ne donnera qu'un rendement limité.

Les organisations intermédiaires occupent une place importante

- Il faudrait concevoir des mécanismes appropriés pour faciliter la diffusion des résultats des projets de collaboration. Ceux-ci devraient comprendre l'affectation de personnel technique pour aider à appliquer les technologies nouvelles. Ce processus sera facilité en laissant une certaine autonomie aux responsables des programmes et en leur confiant une marge de manœuvre suffisante pour favoriser une coopération efficace et surmonter les obstacles aux transferts de technologie.
- En général, les bureaux de transfert de technologie et de commercialisation ont tendance à évoluer parallèlement aux autres organismes voués au développement économique². Cela pourrait poser un défi de taille, étant donné que les transferts de technologie jouent un rôle critique dans le développement technologique et reposent sur le partage de l'information et du savoir.

1. L'information présentée dans cette annexe provient principalement d'un examen fait par David Waters, président, Global Advantage Consulting Group Inc., et David Brook, associé principal, Dbk Consulting, pour le compte d'Industrie Canada et du Groupe d'experts en commercialisation du ministre de l'Industrie, intitulé *Commercialization — International Programs and Best Practices*, juin 2005.

2. Andrew Reamer, Larry Icerman et Jan Youie, *Technology Transfer and Commercialization: Their Role in Economic Development*, Economic Development Administration, Département américain du Commerce, Washington (DC), août 2003, p. viii.

Amélioration de l'interaction université-industrie dans les transferts de technologie

Philanthropie et entreprises

Un certain nombre d'initiatives visent à resserrer les liens entre les établissements publics de recherche et l'industrie. À titre d'exemple, le Programme de mobilisation de la propriété intellectuelle — géré conjointement par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada et les Instituts de recherche en santé du Canada — vise à faire profiter le Canada d'une accélération du transfert de connaissances et de technologies dans les universités, les hôpitaux et les collèges. Les universités canadiennes se sont engagées à tripler, d'ici 2010, le montant de 1999 de leurs recettes tirées de la commercialisation de la propriété intellectuelle et elles ont fait des progrès importants jusqu'à maintenant. Enfin, dans le budget fédéral de 2004, on prévoyait consacrer 50 millions de dollars sur cinq ans à l'élaboration de programmes pilotes destinés à améliorer la commercialisation de la propriété intellectuelle provenant des universités et des hôpitaux de recherche. L'OPC pourrait juger utile d'examiner cette question et de préciser la meilleure façon de maximiser les retombées commerciales de la recherche publique.

Achats gouvernementaux et commercialisation

Le Groupe d'experts a discuté de la création possible, à même les budgets publics, d'un fonds canadien de philanthropie pour les entreprises, qui verserait une contribution équivalente aux dons privés importants à la recherche et aux autres principales mesures de soutien du développement des connaissances. Il reconnaît qu'il faudrait énoncer des critères appropriés pour protéger le bien public et poursuivre des objectifs de politique publique pertinents dans le cadre d'un tel programme de contributions de contrepartie. C'est une idée que l'OPC pourrait souhaiter approfondir.

De nombreux intervenants, dont des participants à la table ronde des dirigeants sur la commercialisation, organisée par le Conférence Board du Canada, sont en faveur du recours à des achats stratégiques pour stimuler la demande de produits canadiens et fournir aux entreprises un premier utilisateur stratégique, ou client repère⁴. Le Conseil consultatif des sciences et de la technologie du premier ministre a aussi organisé une table ronde de découverte, en septembre 2005, sur le recours aux achats gouvernementaux pour encourager l'innovation et la diffusion de la technologie dans les PME canadiennes.

Le Groupe d'experts a envisagé des propositions qui procureraient aux entreprises canadiennes un avantage lors des achats du gouvernement fédéral, comme il en existe aux États-Unis. Cependant, il a décidé de ne pas faire de recommandation à cet égard. Selon lui, les entreprises canadiennes doivent réussir parce qu'elles sont capables de répondre aux exigences du marché international, non parce qu'elles disposent d'un avantage et d'une protection sur le marché intérieur. Néanmoins, l'OPC pourrait souhaiter examiner d'autres options dans ce domaine.

Amélioration du système d'enseignement

Bien que cette question déborde manifestement du champ de compétence fédéral, il pourrait être indiqué de recenser les lacunes dans les compétences des étudiants que les provinces et les territoires pourraient vouloir examiner. Cela traduirait un engagement de leur part à promouvoir l'excellence dans une culture privilégiant le commerce, tout en appuyant leurs objectifs généraux de développement économique. En s'inspirant des travaux de l'économiste James Heckman, lauréat du prix Nobel, l'honorable Margaret Norrie McCain et J. Fraser Mustard ont mis en relief le fait qu'un investissement initial dans l'apprentissage représentait la plus efficace parce qu'il favorisait un apprentissage encore plus poussé subséquemment, et que les jeunes ont un horizon temporel plus long sur lequel récolter les fruits de cet investissement⁵.

4. Conférence Board du Canada (Brian Guthrie et Trefor Munn-Venn pour la table ronde des dirigeants sur la commercialisation), *Six Quick Hits for Canadian Commercialisation*, Ottawa, avril 2005.
5. L'honorable Margaret Norrie McCain et J. Fraser Mustard, *The Early Years Study Three Years Later*, Toronto, The Founders' Network, Institut canadien de recherches avancées, août 2002.

Renforcement de l'impact des grappes technologiques

Les grappes jouent un rôle clé dans la commercialisation. Les entreprises qui font partie d'une grappe bénéficient des retombées du savoir et de l'accès partagé à la base locale de connaissances et à d'autres ressources. Elles profitent de liens étroits avec les principaux fournisseurs et clients et d'un meilleur accès aux intrants spécialisés, comme les machines, les composants et les services commerciaux. Ce qui est peut-être le plus important, la présence des grappes peut être d'attraction pour la main-d'œuvre spécialisée, ce qui, conjugué à la présence d'établissements d'enseignement et de formation spécialisés, garantit aux entreprises une source stable de main-d'œuvre hautement qualifiée¹.

Le Groupe d'experts ne croit pas que les gouvernements puissent créer artificiellement des grappes. Celles-ci n'existent pas simplement parce qu'une chambre de commerce l'affirme. Leur existence est confirmée lorsqu'elles reçoivent une reconnaissance étendue à l'extérieur, lorsque le capital et le talent s'y retrouvent et lorsque des activités de recherche s'y déroulent. Les gouvernements peuvent néanmoins soutenir le développement des grappes existantes. Ainsi, à un stade précoce, des investissements stratégiques dans la recherche publique et les institutions du quatrième pilier peuvent renforcer les grappes en développant des capacités de R-D spécialisée et en facilitant la création de bassins de main-d'œuvre hautement qualifiée². Lorsque les grappes ont atteint une plus grande maturité, les gouvernements peuvent jouer un rôle utile en améliorant la capacité des institutions publiques de créer des réseaux et d'échanger de l'information avec le secteur privé³. Le Groupe d'experts croit que l'OPC, grâce au rôle privilégié que le secteur privé y tiendra, est l'organisme approprié pour faire des recommandations sur la façon dont les gouvernements peuvent le mieux appuyer et renforcer les grappes performantes.

Examen des programmes fédéraux actuels à l'appui de la commercialisation

Bien qu'il n'ait eu ni le temps et ni les moyens de le faire, le Groupe d'experts pense qu'il serait opportun que l'OPC dirige un examen de la centaine de programmes fédéraux qui appuient, directement ou indirectement, les activités de commercialisation au Canada. Cet examen devrait permettre d'élaborer une approche plus cohérente et coordonnée du soutien fédéral à la commercialisation et s'harmoniserait efficacement aux autres efforts du gouvernement fédéral visant à améliorer la prestation de ses programmes et services par une intégration et une restructuration centrée sur la clientèle. À titre d'exemple, Entreprises Canada offre un point d'accès unique aux services, programmes et formalités de la réglementation des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux. Ce réseau est exploité en vertu d'accords de collaboration avec les gouvernements provinciaux et territoriaux et, dans certains cas, avec des organismes à but non lucratif.

En abordant cet examen fondamental, le gouvernement du Canada pourrait s'inspirer de l'exemple du Royaume-Uni. Le ministère du Commerce et de l'Industrie de ce pays a récemment complété une revue de ses mesures de soutien aux entreprises dans le but de réduire les doublons et de s'assurer qu'elles sont utiles, efficaces et fiscalement judicieuses. En 2002, plus d'une centaine de programmes ont ainsi été remplacés par une gamme de neuf mesures d'aide aux entreprises regroupées sous quatre grands thèmes : la réussite grâce à l'innovation, l'utilisation meilleure des pratiques dans les affaires, la collecte de fonds et l'investissement régional. Ce changement s'est accompagné d'une transformation de la prestation des services aux petites et moyennes entreprises par la mise en place de Business Link, un réseau de guichets uniques locaux fournissant de l'aide, des avis et de l'information aux entreprises.

1. Meric S. Gertler et David A. Wolfe, *Spaces of Knowledge Flows: Clusters in a Global Context*, Program on Globalization and Regional Innovation Systems, Centre for International Studies, Université de Toronto, mars 2005.
2. Les organisations du quatrième pilier sont habituellement des entités indépendantes, à but non lucratif, financées conjointement par le gouvernement et le secteur privé afin de jouer le rôle de catalyseur pour les trois autres piliers : les entreprises, les gouvernements et les établissements d'enseignement positivement posés. À titre d'exemple, Precarn Incorporated a été créé et est financé par des partenaires de ces trois piliers pour appuyer le développement de technologies fondées sur des systèmes intelligents.
3. David A. Wolfe et Matthew Lucas, *Global Networks and Local Linkages: The Paradox of Cluster Development in an Open Economy*, Montréal et Kingston, McGill-Queen's University Press, 2005.

Enjeux additionnels à être considérés à long terme

Annexe H

Le Groupe d'experts n'a pu évaluer toute la recherche et tous les exposés de position qui ont été produits sur des questions liées à la commercialisation au Canada, ou analyser tous les documents d'une façon qui aurait permis de convenir de recommandations spécifiques et concrètes. Néanmoins, il a convenu de la nécessité d'aborder certaines politiques cadres fondamentales pour les affaires et d'accroître l'intérêt des entreprises canadiennes à faire de la commercialisation.

La partie IV du volume I du rapport renferme les réflexions du Groupe d'experts sur le besoin d'analyser plus en détail les principales politiques cadres pour les affaires, y compris l'amélioration du système de réglementation, la modernisation des lois sur la propriété intellectuelle, l'amélioration du régime fiscal et l'accroissement de la concurrence sur le marché canadien. Lors de ses délibérations, le Groupe a aussi relevé d'autres questions qui mériteraient un examen plus approfondi. Ces questions sont énumérées ci-dessous, et un bref aperçu des enjeux qu'elles posent est donné. Certains sujets sont traités plus en détail, mais le Groupe d'experts croit que l'Office des partenariats pour la commercialisation (OPC) devrait élaborer un plan de travail afin d'évaluer les recommandations et les mesures concrètes requises dans ces domaines. Même si les membres du Groupe ont convenu de l'importance de ces questions, ils reconnaissent que les parties intéressées ont soulevé d'autres questions qui devraient être examinées à plus long terme.

Perspective mondiale

Le Groupe d'experts est convaincu que les Canadiens devraient adopter une perspective mondiale dans leurs activités de recherche et leurs opérations commerciales. Des initiatives telles que la Fondation Canada-Israel pour la recherche et le développement industriel sont instructives à cet égard. La Fondation fait la promotion des avantages de la collaboration en recherche-développement (R-D) entre les entreprises canadiennes et israéliennes et les commercialise, elle jumelle des entreprises d'un pays à des partenaires de recherche de l'autre pays et elle contribue à des initiatives binationales de R-D industrielle. Des accords plus récents de coopération internationale en science et technologie (S-T) avec des marchés émergents sont inspirés de ce modèle, étendant le soutien gouvernemental à des projets conjoints de R-D entre des innovateurs canadiens et des partenaires en Chine, en Inde et au Brésil. L'OPC devrait faire un examen de l'efficacité de ces activités – et d'autres mesures possibles – en vue d'améliorer les initiatives destinées à stimuler la collaboration internationale en matière de recherche et de promouvoir l'acquisition et la diffusion de la S-T des autres pays par les entreprises canadiennes.

L'OPC devrait aussi examiner comment mieux intégrer l'aide au développement des marchés mondiaux dans les programmes nationaux. À titre d'exemple, le financement envisagé dans le cadre du Superfonds pour la commercialisation et de l'Initiative canadienne des partenariats entre PME, qui sont proposés, pourrait se doubler d'efforts visant à accélérer la commercialisation à l'échelle mondiale de technologies nouvelles, parvenues à l'étape du marché. Il faudrait aussi envisager d'affecter des fonds à la création de partenariats internationaux, au soutien de la commercialisation à l'échelle mondiale et à la mise en place de réseaux de distribution internationaux, ou à l'accès à ces derniers.

Conclusion

L'OCDE souligne que les gouvernements européens (et canadien) ont participé à des fonds de capital de risque pour accroître l'offre de capital disponible à des fins d'investissement. L'organisme affirme que l'intervention des pouvoirs publics pourrait être justifiée afin de corriger les lacunes évidentes du marché et il soutient que le financement de démarrage offert par le gouvernement pourrait susciter un apport supplémentaire de capital de risque de la part du secteur privé. On s'inquiète toutefois de la possibilité que les gouvernements ne soient pas les mieux placés pour identifier les entreprises où il serait judicieux d'investir et que leurs efforts pourraient se révéler inefficaces si d'autres conditions importantes, par exemple les conseils en gestion et une réglementation appropriée pour les entreprises, font défaut²⁵.

À son avis, les entreprises en démarrage et celles qui en sont aux premiers stades de leur développement profiteront d'un plus grand réservoir d'investissement providentiel. Même si différentes options ont été envisagées — dont un crédit d'impôt pour les investisseurs providentiels — le Groupe d'experts a conclu que les modalités de cofinancement offraient la plus grande promesse d'accroître la quantité de capital disponible à des fins d'investissement dans les entreprises qui en sont aux premiers stades.

Le Groupe d'experts croit que des efforts sont également requis afin d'améliorer la qualité de la demande de capital d'investissement des entreprises en démarrage. Mis à part la question du capital fourni par les investisseurs providentiels, les entreprises qui en sont aux premières étapes de leur développement profitent nettement de l'expérience et des compétences de ces investisseurs providentiels en affaires. L'accès à ces connaissances aide les entreprises à « mieux se préparer » à accueillir des investisseurs et à se positionner plus avantageusement pour accélérer leur croissance, comme il ressort des résultats d'un ancien programme pilote du gouvernement fédéral, le Plan d'investissement communautaire du Canada²⁶.

Les mesures visant à résoudre les problèmes de financement initial qui ont été décrits contribueront à combler les lacunes du marché financier au stade ultérieur de l'expansion de l'entreprise. Les données sur le capital de risque montrent clairement que le marché canadien du capital de risque diffère beaucoup de celui des États-Unis, surtout en raison des différences d'échelle et de composition des fournisseurs de capitaux. Tel que noté précédemment, les deux caractéristiques distinctives du marché du capital de risque canadien sont la place dominante des fonds de capital de risque de travailleurs et la faible participation des investisseurs institutionnels. Le Groupe croit qu'un examen en profondeur du marché du capital de risque accessible au stade de l'expansion des entreprises au Canada est nécessaire pour éclairer ces questions importantes.

Un meilleur accès aux sources étrangères de capital de risque permettra aux entreprises canadiennes non seulement de puiser à même des réserves plus importantes de capitaux, mais de bénéficier de l'expérience accrue et de l'expertise financière spécialisée que l'on trouve au sud de la frontière. Par conséquent, le Groupe d'experts partage l'avis du Groupe de travail canadien sur le financement aux premières étapes, qui a présenté un certain nombre de mesures fiscales économiques et efficaces qui favoriseraient un accroissement du capital de risque étranger pour financer l'expansion des entreprises canadiennes à forte croissance axées sur le savoir.

25. Organisation de coopération et de développement économiqués, *La nouvelle économie : mythe ou réalité? — Rapport du Projet de l'OCDE sur la croissance*, Paris, OCDE, 2001; inspiré des résultats publiés dans *Étalonage de la politique des entreprises : premiers résultats du tableau de bord*, Commission des communautés européennes, Bruxelles, octobre 2000.

26. Les résultats détaillés concernant le Plan d'investissement communautaire du Canada peuvent être consultés sur le site strategie.gc.ca/epic/internet/incip-picc.nsf/tr/h_cw01102f.html.

La taille plus restreinte des fonds de capital de risque canadiens se traduit par une plus grande incertitude en ce qui a trait aux investissements plus importants requis par l'expansion des entreprises. En outre, les gros placements de capital de risque aux stades ultérieurs, de 20 millions de dollars ou plus, grâce à la syndication de plusieurs fonds de capital de risque, n'existent pratiquement pas au Canada.

L'apport financier du capital de risque étranger a néanmoins beaucoup augmenté au Canada ces dernières années, passant de 3 p. 100 de l'ensemble du financement par capital de risque en 1998 à 27 p. 100 en 2005. La grande majorité des investisseurs étrangers participent à des syndicats d'investissement au Canada avec des entreprises de capital de risque canadiennes. Une étude de PricewaterhouseCoopers est arrivée à la conclusion que le régime fiscal canadien est perçu comme un facteur de dissuasion important à l'investissement au Canada²⁴. L'amélioration du traitement fiscal du capital de risque américain au Canada favoriserait donc un plus grand recours à la syndication.

Bien que le Canada doive lever les obstacles aux sources étrangères de capital de risque, il importe aussi de mettre en place des conditions propices à la croissance et à la maturité du secteur du capital de risque au Canada. Celui-ci peut faire un apport précieux au développement des entreprises dans l'espace canadien, alors que les entreprises américaines ne pourraient le faire qu'en déplaçant ces entreprises au sud de la frontière.

Tableau 2

Comparaison des marchés du capital de risque canadien et américain, 2004

	CANADA	ÉTATS-UNIS	DIFFÉRENCE APPROXIMATIVE
Capital de risque – montant investi	1,8 G\$	27,3 G\$	15x
Premiers stades – montant investi	0,9 G\$	5,5 G\$	6x
Stades ultérieurs – montant investi	0,9 G\$	21,8 G\$	24x
Capital de risque – taille moyenne des projets	3,0 M\$	11,4 M\$	4x
Capital de risque – taille moyenne des projets, stade précoce	2,8 M\$	6,1 M\$	2,2x
Capital de risque – taille moyenne des projets, stade ultérieur	3,2 M\$	13,4 M\$	4x
Capital de risque – capital sous gestion	21 G\$	339 G\$	16x
Capital de risque – nombre de fonds	174	1 949	11x
Capital de risque – taille moyenne des entreprises	118 M\$	304 M\$	2,6x
Capital de risque – taille moyenne des fonds	87 M\$	119 M\$	1,4x
Capital de risque – nombre de professionnels du capital de risque	1 135	10 471	9x
Capital de risque – montant / professionnel	13,3 M\$	32,5 M\$	2,4x
Population	31,91 M	296,79 M\$	9x
Produit intérieur brut (PIB)	1 288 G\$	15 256 G\$	12x

Note : M\$ = millions de dollars; G\$ = milliards de dollars.

Sources : Thomson Macdonald, 2005 (Canada) et Venture Economics / National Venture Capital Association, 2005 (É.-U.). Les données sur la population et le PIB proviennent de Global Insight et de CANSIM.

Clendenning & Associates, Ottawa, juillet 2002.

Company, Toronto, 2003. L'information sur la spécialisation provient de *Assessment and Comparison of Key Issues Regarding the Operation of Venture Capital Markets in Canada and the U.S.*, and their implications for Private Sector Participants and Government Policy, E. Wayne

23. L'information sur l'âge des entreprises provient de *Private Equity Canada*, publié par Goodman and Carr LLP, une filiale de McKinsey &

22. Macdonald & Associates Limited, *Finding the Key: Canadian Institutional Investors and Private Equity*, Ottawa, Industrie Canada, juin 2004.

Toronto, Capital Markets Institute, Université de Toronto, avril 2003.

21. Par exemple, voir Douglas J. Cumming et Jeffrey G. MacIntosh, *Canadian Labour-Sponsored Venture Capital Corporations: Bane or Boon?*,

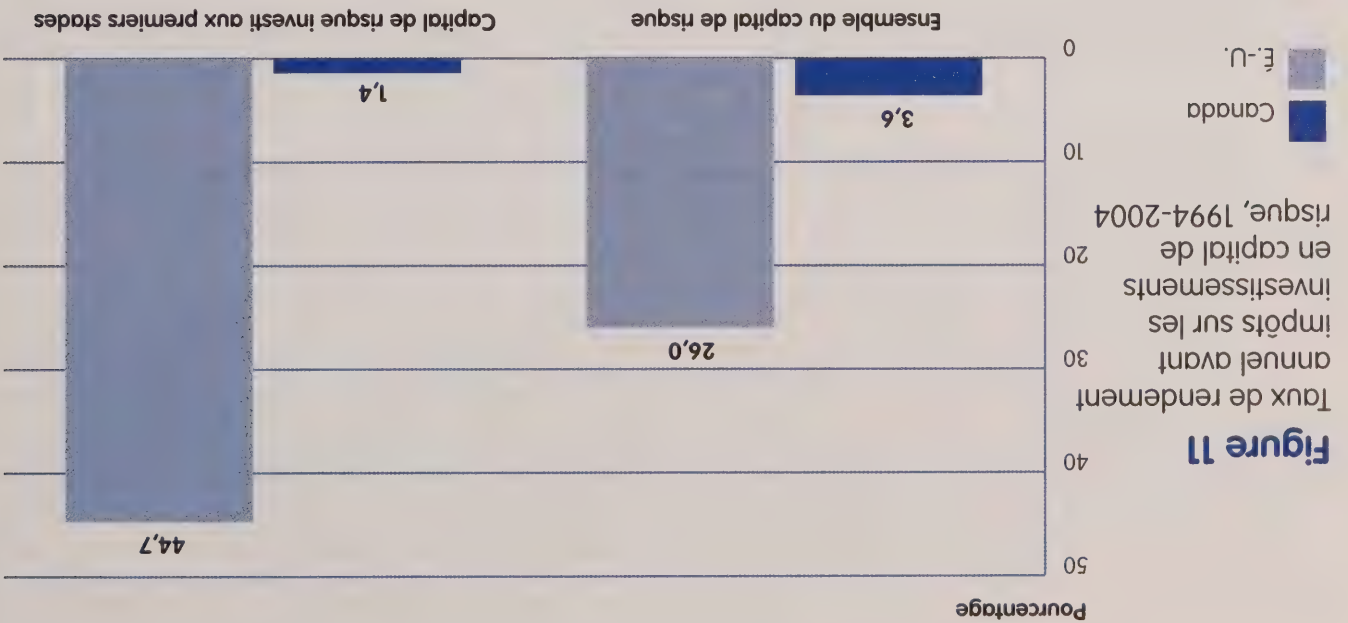
Les données américaines proviennent de *Venture Economics / National Venture Capital Association* (2005).

20. Les données canadiennes sur le capital de risque proviennent de Thomson Macdonald (2005) à moins d'indication contraire.

- qui limite leur capacité d'évaluer les occasions qui se présentent et d'offrir un soutien utile aux entreprises.
- moins spécialisés²³. Ces facteurs signifient que les professionnels du capital de risque ont moins d'expérience, ce de risque aux États-Unis gèrent environ deux fois et demie plus d'argent que les gestionnaires canadiens) et sont parativement à 11 ans aux États-Unis), ils ont une plus petite taille (les professionnels des placements en capital Outre ces différences, les fonds de capital de risque au Canada sont plus jeunes (ils ont en moyenne 5 ans, com- risque ramassé aux États-Unis pendant la même période²².
- du capital de risque ramassé au Canada depuis 1996, mais elles représentent 46 p. 100 de tout le capital de privés de fonds propres que leurs homologues américains. Les grandes caisses de retraite n'ont fourni que 18 p. 100
- Les investisseurs institutionnels consacrent une part beaucoup plus restreinte de leurs capitaux à des placements sociétés à fournir du capital de risque de qualité aux entreprises à vocation technologique²¹.
 - par les sociétés de capital de risque de travailleurs. Certains analystes ont remis en question l'efficacité de ces sous gestion. Le chiffre correspondant pour le Canada n'est que de 25 p. 100. Le marché canadien est dominé
 - Les fonds indépendants privés dominent le marché américain, représentant en moyenne 80 p. 100 des capitaux était de 3,6 p. 100, comparativement à 26,0 p. 100 aux États-Unis.
 - de l'échantillon est limitée, le taux de rendement sur 10 ans (fin décembre 2004) sur le capital de risque canadien le rendement sur les investissements en capital de risque est beaucoup plus bas au Canada. Même si la taille
 - La taille moyenne d'un projet est près de quatre fois supérieure aux États-Unis. Tel qu'indiqué précédemment, entre les marchés canadien et américain du capital de risque (voir le tableau 2)²⁰ :
- Proportionnellement, le Canada soutient bien la comparaison avec les États-Unis pour ce qui est du capital de risque investi et de la levée de nouveaux capitaux. Néanmoins, il y a certaines différences structurelles fondamentales

Stades ultérieurs ou d'expansion

Sources : Venture Economics / National Venture Capital Association (É.-U.) et Thomson Macdonald (Canada). À noter qu'aux É.-U., il s'agit du rendement net, au Canada, il s'agit du rendement brut.



Lacunes du marché

Il est difficile d'établir la présence de lacunes sur le marché ou de faiblesses systémiques qui entravent l'apport-sionnement optimal en capital des entreprises en démarrage ou aux premiers stades de leur développement. De nombreuses entreprises naissantes affirment qu'il y a pénurie de capital patient pour financer le développement de leurs idées, un problème jugé particulièrement aigu hors des grands centres urbains au Canada. Les bailleurs de fonds répondent qu'il y a pénurie d'entreprises prêtes à accueillir les investisseurs (trop d'entreprises auraient une faible équipe de gestion ou une mauvaise stratégie ou manqueraient de savoir-faire général en affaires). Le consensus des spécialistes de l'industrie est que le financement soulève des défis à deux grandes étapes : 1) lors du lancement et du démarrage d'une entreprise et 2) ultérieurement, lors de l'expansion de ses activités. Ces défis ne se posent pas seulement au Canada. Ils existent dans tous les pays, y compris les États-Unis qui possèdent les marchés de capitaux les plus gros et les mieux développés. En raison de contraintes de données, les faiblesses du marché du capital de risque aux premiers stades de l'entreprise, soit ceux des investissements informels, doivent être évaluées principalement à l'aide de données non scientifiques. Pour ce qui est du manque de financement aux stades ultérieurs, nous disposons de données détaillées sur le capital de risque.

Stades du lancement et du démarrage

Étant donné que ce type d'investissement est de nature informelle, il y a peu de données de qualité. Une étude récente produite pour Industrie Canada à l'aide des données de l'*Enquête sur le financement des petites et moyennes entreprises*, de Statistique Canada, a estimé les flux et les stocks de capitaux disponibles à des fins d'investissement informel. Le flux annuel d'investissements informels a été estimé à 11,4 milliards de dollars en 2001, dont 3,5 milliards provenant d'investisseurs providentiels¹⁸.

Étant donné que des méthodologies différentes ont été employées pour recueillir les données au Canada et aux États-Unis, les estimations canadiennes sur l'investissement informel ne peuvent être comparées directement aux données américaines. Cependant, le *Global Entrepreneurship Monitor* classe le Canada au 9^e rang sur 18 pays pour le niveau général d'investissement informel¹⁹. En outre, des données non scientifiques indiquent que le marché de l'investissement providentiel aux États-Unis a atteint une plus grande maturité qu'au Canada et que les investisseurs providentiels américains ont des capitaux plus importants à réinvestir à cause de leurs succès passés. Le *Global Entrepreneurship Monitor* indique aussi qu'il y a 53 p. 100 plus d'investisseurs informels par habitant aux États-Unis qu'au Canada. Même si le nombre de réseaux d'investisseurs providentiels au Canada n'est pas connu, il est probablement bien inférieur à 20, tandis qu'on estime qu'il y a 200 réseaux de ce genre aux États-Unis. Des données détaillées sur l'investissement en capital de risque aux premiers stades d'une entreprise sont toutefois disponibles. Elles montrent que les fonds de capital de risque canadiens ont tendance à investir davantage dans les entreprises qui en sont aux premiers stades que leurs homologues américains (voir la figure 11). Ces investisseurs étaient nécessaires pour assurer un volume suffisant de projets intéressants au stade subséquent (ce qui pourrait traduire un faible niveau d'investissement providentiel), mais ce phénomène a eu tendance à abaisser globalement le rendement sur le capital de risque. Devant ces faibles rendements, les observateurs de l'industrie craignent que les fonds de capital de risque délaissent les investissements aux premiers stades d'une entreprise. Dans ce cas, les investisseurs providentiels auront de la difficulté à assurer un financement adéquat aux entreprises qui ont besoin de capitaux aux premiers stades.

18. Equinox Management Consultants Ltd., *Estimating Informal Investment in Canada*, Ottawa, 2005, étude produite pour la Direction générale de la politique de la petite entreprise, Industrie Canada. Les investisseurs providentiels investissent sans prendre de participation, mais ils offrent une gamme étendue de conseils techniques et de conseils en gestion à l'entreprise. Les investissements informels englobent aussi ceux provenant d'amis et de membres de la famille, ou d'investisseurs sans lien de dépendance dans l'entreprise et qui jouent un rôle actif dans la gestion. Pour plus de détails, voir le numéro de novembre 2005 du *Bulletin trimestriel sur la petite entreprise*, vol. 7, no 3 (www.strategis.gc.ca/trimestriel/PME/).

19. Nathaly Rivérin et coll., *Global Entrepreneurship Monitor: Canadian National Report 2003*, Montréal, Global Entrepreneurship Monitor Canada, 2005. Dirigé par HEC Montréal et l'École de gestion Sauder, Université de la Colombie-Britannique.

Capital : un déterminant clé de la productivité, de la croissance, de l'innovation et de la commercialisation réussie

Comme on vient de l'indiquer, le manque de financement est un obstacle de première importance à la création d'entreprises innovantes. Les jeunes pousses n'ont bien entendu pas d'antécédents et, surtout, dans le secteur des TIC, ne peuvent souvent offrir que très peu de garanties, de sorte qu'il leur est difficile d'obtenir un prêt bancaire ou d'autres types de prêt. L'épargne personnelle et d'autres sources informelles (p. ex. l'emprunt auprès d'amis et de membres de la famille) peuvent aider à rassembler les premiers fonds. Mais dans le cas de la vague récente de jeunes pousses innovantes, la principale source de financement a généralement été l'apport de fonds propres, sous forme de capital de risque ou de la part « d'investisseurs providentiels ». Ces investisseurs privés ne se bornent pas à apporter des fonds; ils aident l'entreprise à se développer en prodiguant des conseils, voire en intervenant dans sa gestion. Ils jouent le rôle de gestionnaire de crise lorsque la situation évolue mal et contribuent à la survie des entreprises.

Les jeunes pousses innovantes ne peuvent s'épanouir dans les pays qui n'ont pas une culture bien ancrée du capital-risque. Or, tous les pays de l'OCDE ne connaissent pas le même niveau de développement dans le domaine du capital-risque. Les États-Unis investissent davantage de cette manière en proportion du PIB ou par entreprise que tout autre pays et il est permis de penser que l'investissement informel de source privée est encore bien plus important [...].

Les investisseurs providentiels sont généralement des individus fortunés qui ont une bonne expérience des activités industrielles et commerciales et qui investissent directement dans une jeune pousse. Ils s'attachent davantage au financement de démarrage que les investisseurs institutionnels et ils donnent plus de conseils de gestion ou de conseils commerciaux parce qu'ils sont plus impliqués personnellement. Bien que les données soient parcellaires (notamment parce que ces individus sont difficiles à identifier et hésitent souvent à communiquer des informations exactes), on estime que le total des financements de la part des investisseurs providentiels dépasse de beaucoup toutes les autres formes d'apports en fonds propres de source privée.

— Organisation de coopération et de développement économiques,
La nouvelle économie : mythe ou réalité? — Rapport du Projet de l'OCDE sur la croissance,
Paris, OCDE, 2001, p. 83-84.

Aperçu

Les entreprises qui ont besoin et qui sont à la recherche de capital de risque sont souvent des entreprises en forte croissance, axées sur le savoir, qui possèdent une idée, un concept ou un produit nécessitant une période d'incubation avant de pouvoir engendrer des recettes et des bénéfices. Même si ces entreprises jouent un rôle important en favorisant la croissance, la productivité et l'innovation, elles sont souvent placées devant des défis particuliers au moment de trouver du capital parce qu'elles n'ont pas suffisamment d'avoirs tangibles pour garantir des prêts bancaires ou d'autres formes classiques de financement. Le capital de risque — des instruments financiers adaptés à la nature hautement risquée de ces entreprises à plus long terme — est donc la clé du financement de ces entreprises innovatrices à fort potentiel de croissance.

Aux premières étapes de leur développement, les entreprises dépendent souvent presque entièrement du capital de risque provenant des ressources personnelles de leurs propriétaires et d'investisseurs informels (par exemple, des membres de la famille, des amis, des particuliers ou des investisseurs providentiels). Les entreprises récemment formées ont besoin de financement pour passer au prochain stade de leur développement et de la commercialisation de leurs produits, et elles ont progressivement besoin de montants plus importants de capital de risque afin de faire leur entrée sur le marché et assurer leur expansion subséquente. Sur les marchés établis, les entreprises parvenues aux étapes ultérieures de leur développement ont souvent besoin de quantités croissantes de capitaux propres — des montants que l'on ne trouve habituellement que sur les marchés publics de capitaux, ou par un placement initial de titres, une acquisition par voie d'emprunt ou une autre forme d'apport de capitaux privés.

Conclusion

L'analyse qui précède fait ressortir clairement la nécessité pour le secteur privé de s'engager plus résolument dans des activités de R-D. Même si chaque dollar dépensé en recherche par les entreprises n'aboutira pas à un nouveau produit ou procédé commercialisable, on améliorera sensiblement les résultats de la commercialisation en mettant davantage l'accent sur la recherche.

Le Groupe d'experts est d'avis que des mesures visant à encourager les entreprises à franchir le premier pas crucial pour s'engager dans la R-D amélioreront la performance du Canada au chapitre de la commercialisation. Dans le cas des entreprises qui font déjà de la R-D, des mesures incitatives visant à élargir leur base de recherche accroîtront la portée et l'échelle des projets et amélioreront les chances de succès de la commercialisation.

Les entreprises canadiennes sous-investissent en R-D pour diverses raisons. Elles peuvent penser que le rendement économique d'une telle activité est moins élevé au Canada qu'ailleurs. Par contre, les entreprises peuvent systématiquement sous-estimer le rendement éventuel de projets de recherche risqués, ou constater qu'elles ne peuvent financer un projet jusqu'à son aboutissement. Cette dernière explication est notamment pertinente dans le cas des PME.

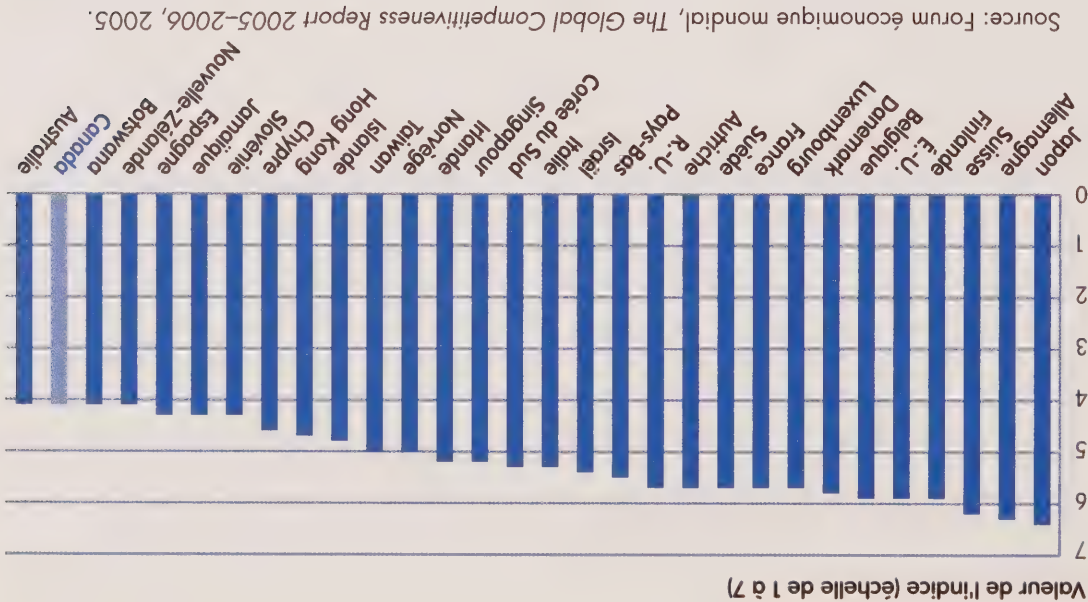
Comme la section consacrée au talent l'indique, il faut s'attendre à ce que l'amélioration des régimes qui encadrent le fonctionnement des entreprises au Canada renforce l'incitation des entreprises à investir en R-D (et les attentes à cet égard). À la lumière des exemples provenant d'autres pays, le Groupe d'experts croit toutefois que le gouvernement a clairement un rôle à jouer en partageant avec le secteur privé le coût de certaines activités de R-D risquées¹⁷. Il a défini trois stratégies clés à cette fin :

- Le Canada devrait s'inspirer de l'exemple des programmes de l'Union européenne, des États-Unis et d'autres pays, où les gouvernements agissent comme partenaires du secteur privé pour partager les risques des programmes de recherche à long terme dans des domaines qui présentent un important potentiel commercial. Les données disponibles indiquent que le soutien additionnel de la recherche industrielle entraîne un accroissement de l'investissement privé.
- Étant donné que les entreprises ont beaucoup de difficulté à trouver du capital de sources privées avant de pouvoir démontrer la valeur commerciale de leurs idées, le Canada devrait accroître son soutien dans le cadre des programmes existants qui servent à financer des essais de validation et des activités de démonstration. Cela aiderait les entreprises à combler un besoin financier d'importance capitale.
- Étant donné les défis particuliers auxquels font face les petites entreprises, le Canada devrait s'inspirer du succès du programme Small Business Innovation Research aux États-Unis, qui a accru les activités de recherche et la réussite commerciale parmi les PME. Ce succès a déjà convaincu de nombreux autres pays (comme le Royaume-Uni) à lancer des programmes semblables.

17. Tel que noté précédemment, même si les entreprises canadiennes bénéficient d'un généreux crédit d'impôt pour leurs dépenses de R-D, les gouvernements canadiens fournissent moins de financement direct aux activités de recherche du secteur privé que ceux de beaucoup d'autres pays.

Avantage concurrentiel fondé sur des produits et des procédés exclusifs, Forum économique mondial, 2005-2006

Figure 10



Source: Forum économique mondial, *The Global Competitiveness Report 2005-2006*, 2005.

La plupart des gouvernements de l'OCDE appuient la R-D et l'innovation dans le secteur privé, généralement en offrant des subventions, des prêts ou des crédits d'impôt. Il y a toutefois des différences fondamentales dans la nature et la portée des mesures de soutien. Le soutien direct, tel que les subventions, est plus sélectif et peut cibler des domaines à haut potentiel de rendement d'une façon que ne permettent pas les crédits d'impôt. Les études empiriques montrent que le soutien direct peut susciter une augmentation du financement privé. Les données indiquent également que le niveau de financement est important — un faible niveau ne stimule que marginalement le financement provenant des entreprises, tandis qu'un niveau élevé nuit à la R-D privée. Il a aussi été démontré que le soutien direct était plus efficace pour susciter un effort supplémentaire de R-D dans le secteur privé si les politiques connexes de l'État étaient stables. Soutenir la R-D des entreprises peut être coûteux, et les gouvernements devraient constamment surveiller les coûts de ces mesures de soutien à la lumière des avantages que l'on peut en tirer¹³.

Les partenariats public-privé peuvent être efficaces pour partager les risques et les coûts des projets de R-D risqués. Cependant, les modalités de concurrence sont importantes au moment de décider des projets à appuyer, et le recours à des consortiums peut aider les gouvernements à éviter de n'aider que les entreprises perçues comme gagnantes¹⁴.

Autres indicateurs

Les brevets sont considérés comme un indicateur important des résultats de la recherche. Quelle que soit la mesure de l'activité liée aux brevets, le Canada affiche un ratio bien inférieur au niveau d'environ 1 : 10 qu'il devrait avoir avec les États-Unis compte tenu de la taille relative et de la population des deux économies. Ce résultat tient, peu importe que l'on examine le nombre de brevets décernés par habitant, par travailleur ou par unité de R-D fondamentale. Ainsi, une étude réalisée en 2004 par l'OCDE a montré qu'il y avait 17 familles triadiques de brevets par million d'habitants au Canada, contre 70 en Allemagne et 53 aux États-Unis¹⁵.

Selon le Forum économique mondial, les entreprises canadiennes arrivent au 27^e rang dans le monde pour la proposition à rivaliser grâce à des produits et procédés exclusifs (voir la figure 10). Dans son plus récent *Global Competitiveness Report*, l'organisme indique que la piètre performance du Canada au chapitre de la recherche pourrait être liée au fait que les entreprises canadiennes ne recherchent pas un avantage concurrentiel par l'innovation, mais en appliquant d'autres stratégies comme la minimisation des coûts.

Les raisons d'une telle situation ne sont toutefois pas claires. Selon Roger L. Martin, doyen de la Joseph L. Rotman School of Management, les entreprises canadiennes ne sont pas exposées à de fortes pressions de la part de rivaux efficaces et de clients avertis et ne profitent pas d'un soutien local spécialisé. Les facteurs qui influent sur l'intensité de la concurrence au Canada pourraient englober la petite taille du marché intérieur, les restrictions à l'investissement étranger direct dans certains secteurs clés, les barrières au commerce intérieur et le fardeau de la réglementation. Parmi les autres raisons possibles de la piètre performance du Canada dans ce domaine, il y a le fait que le pays mise sur ses abondantes ressources pour soutenir un niveau de vie élevé, ainsi que les effets de taux d'imposition élevés sur les sociétés et d'autres aspects des politiques d'encadrement des affaires au Canada sur l'incitation des entreprises à innover¹⁶.

13. Dominique Guellec et Bruno van Pottelsberghe, *The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D*, Direction des sciences, de la technologie et de l'industrie, document de travail no 2000/4, Paris, OCDE, 2000.

14. *l'OCDE sur la croissance*, Paris, OCDE, 2001, p. 41-48.

15. Organisation de coopération et de développement économiques, *Compendium of Patent Statistics 2004*, Paris, OCDE, 2004. Une famille triadique de brevets est définie comme un ensemble de brevets décernés par les bureaux des brevets de l'Europe, des États-Unis et du Japon pour protéger la même invention. Selon l'OCDE, cet indicateur donne une idée plus précise de l'activité innovatrice au niveau international.

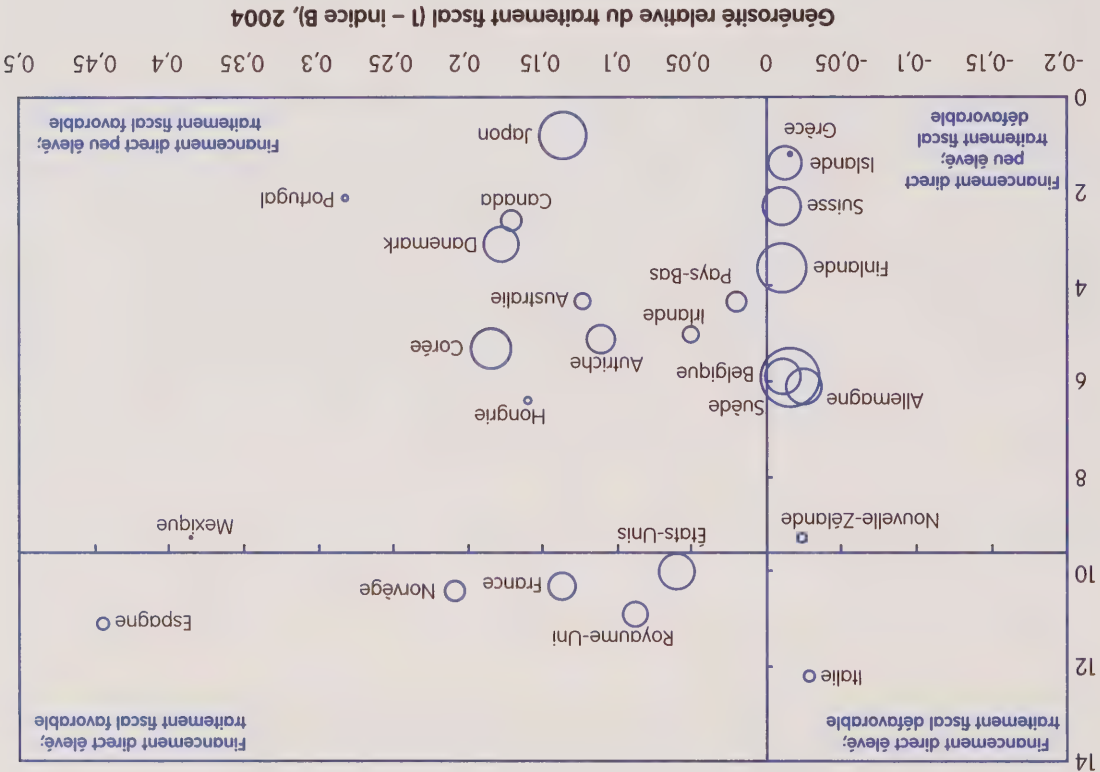
16. Pour un examen détaillé de plusieurs facteurs mentionnés dans ce paragraphe, voir Roger L. Martin, *Realizing Canada's Prosperity Potential*, Toronto, Institute for Competitiveness and Prosperity, janvier 2005.

Le degré significatif de propriété étrangère et la proportion plus élevée de petites entreprises dans l'économie canadienne ont été retenus parmi les facteurs qui pourraient expliquer en partie l'écart observé entre le Canada et les États-Unis au chapitre de la R-D. Dans l'ensemble, les économistes ont trouvé peu de preuves à l'appui de ces hypothèses. En outre, l'effet des politiques gouvernementales sur l'activité de R-D ne ressort pas clairement. Le gouvernement finance directement 2,6 p. 100 des DIRDE au Canada – un pourcentage beaucoup plus faible qu'aux États-Unis (10 p. 100) et que dans l'ensemble de l'OCDE (7,2 p. 100) (voir la figure 9). Cependant, en termes de soutien indirect, les crédits d'impôt à la R-D offerts au Canada sont largement considérés comme étant parmi les plus généreux au monde.

Pourcentage des DIRDE financées par le gouvernement, 2003 ou année la plus récente

Figure 9

Financement direct et indirect de la recherche-développement des entreprises



Notes : La taille du cercle correspond au ratio DIRDE/PIB; l'indice B est le revenu avant impôt requis pour rentabiliser 1 \$ de dépense de R-D; les DIRDE sont les dépenses intérieures en R-D des entreprises; le PIB est le produit intérieur brut.

Source : Adapté de Organisation de coopération et de développement économiques, *Tax Incentives for Research and Development: Trends and Issues*, Paris, OCDE, 2004, p. 11.

Il n'y a pas d'explication complètement satisfaisante de la piètre performance du Canada au chapitre de la R-D des entreprises. Les trois quarts de l'écart d'intensité de la R-D entre le Canada et les États-Unis sont attribuables à une intensité moindre de la R-D dans la plupart des industries. Une bonne partie de l'écart s'explique en effet par des dépenses de R-D moins élevées dans le commerce de gros et de détail et l'industrie de l'automobile. Même si l'intensité de la recherche dans les secteurs de technologie de pointe comme le matériel informatique et de télécommunication et les produits pharmaceutiques se compare favorablement à celle observée aux États-Unis, ces secteurs ne représentent qu'une modeste part de l'économie canadienne (voir le tableau 1).

Tableau 1

Intensité de la recherche au Canada et aux États-Unis

Canada				Canada			
Canada		É.-U.		Canada		É.-U.	
Part du PIB		Ratio (Canada/É.-U.)		Part du PIB		Ratio (Canada/É.-U.)	
Intensité de la recherche				Intensité de la recherche			
53,63 %				25,80 %			
27,87 %				20,54 %			
27,51 %				20,92 %			
14,48 %				24,25 %			
3,63 %				10,86 %			
2,09 %				5,50 %			
1,63 %				5,33 %			
1,28 %				0,93 %			
1,06 %				0,64 %			
1,03 %				1,59 %			
0,76 %				1,58 %			
0,75 %				15,30 %			
0,55 %				0,98 %			
0,39 %				1,44 %			
0,29 %				1,49 %			
3,65 %				8,27 %			
Total, fabrication				Total, fabrication			
Matériel de bureau et ordinateurs				Matériel de bureau et ordinateurs			
Matériel de radio, télévision et communication				Matériel de radio, télévision et communication			
Produits pharmaceutiques				Produits pharmaceutiques			
Autre matériel de transport				Autre matériel de transport			
Machines électriques				Machines électriques			
Machines et matériel, non classifiés ailleurs				Machines et matériel, non classifiés ailleurs			
Raffinage du pétrole, plastiques et produits chimiques				Raffinage du pétrole, plastiques et produits chimiques			
Métaux de base				Métaux de base			
Textiles				Textiles			
Fabrication métallique				Fabrication métallique			
Meubles				Meubles			
Véhicules à moteur				Véhicules à moteur			
Aliments et boissons				Aliments et boissons			
Bois et papier				Bois et papier			
Autres produits minéraux				Autres produits minéraux			
Total, services				Total, services			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,05 %				0,15 %			
0,30 %				0,21 %			
0,35 %				0,49 %			
0,69 %				1,25 %			
1,11 %				1,12 %			
0,48 %				0,82 %			
0,59 %				0,55 %			
0,99 %				0,59 %			
18,08 %				65,57 %			
24,28 %				76,81 %			
12,82 %				12,82 %			
3,39 %				2,76 %			
7,73 %				7,33 %			
2,93 %				4,21 %			
2,62 %				2,39 %			
23,04 %				19,59 %			
-				-			
-				-			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %				0,00 %			
0,00 %							

Recherche-développement dans le secteur de l'enseignement supérieur

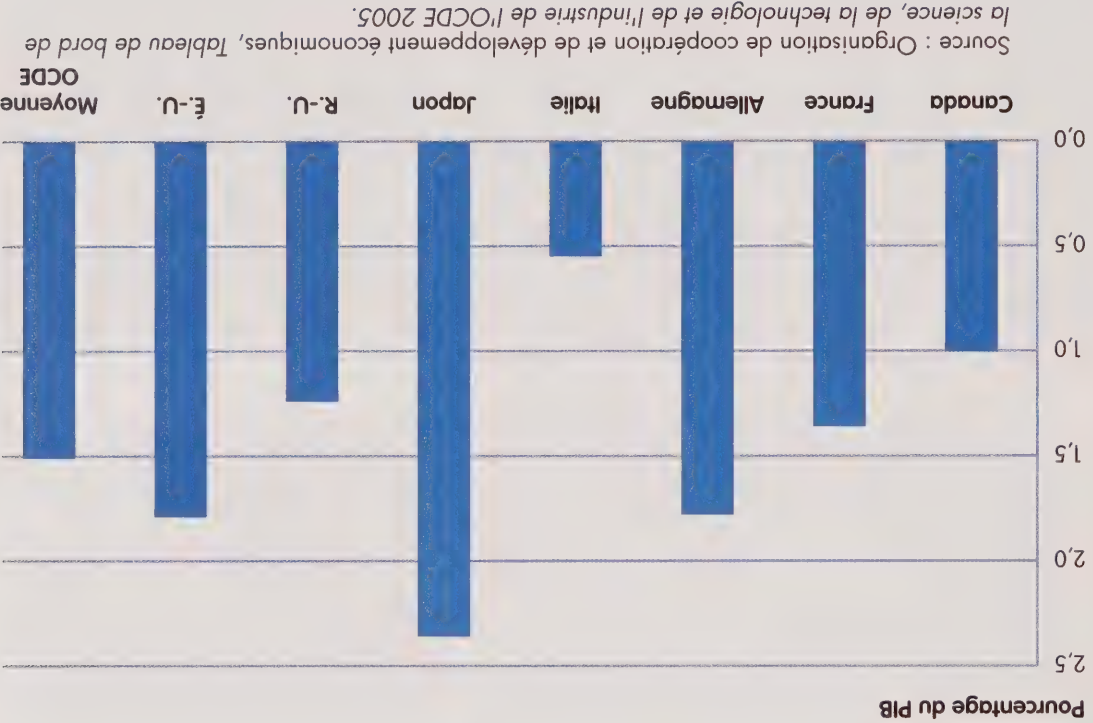
Le gouvernement du Canada a sensiblement accru ses investissements en recherche depuis 1997, notamment en accroissant le financement des organismes subventionnaires fédéraux dans le secteur de la recherche et en lançant plusieurs programmes clés, par exemple la Fondation canadienne pour l'innovation et les Chaires de recherche du Canada. Alors que les pays du G7 ont haussé leurs dépenses de R-D de 30 p. 100 en moyenne durant la dernière décennie, le Canada a accru les siennes de 70 p. 100.

L'augmentation de la R-D a surtout touché le secteur de l'enseignement supérieur. D'ailleurs, avec un ratio de 0,7 p. 100 du PIB, le Canada arrive en tête des pays du G7 pour cet indicateur. La moyenne de l'OCDE est de 0,4 p. 100 du PIB, ce qui est similaire au niveau enregistré par la plupart des pays du G7 autres que le Canada¹¹.
Même si la création d'avantages économiques n'est pas l'objectif premier de la plupart des projets de R-D financés par l'État, ces activités de R-D peuvent avoir d'importantes retombées indirectes sur la croissance. L'OCDE note que le financement accordé aux National Institutes of Health a été un important facteur dans l'essor du secteur de la biotechnologie aux États-Unis, tandis que le financement de la R-D dans le secteur de la défense a contribué à l'émergence de nombreuses innovations importantes dans les technologies de l'information et des communications¹².

Recherche-développement dans le secteur des entreprises

En moyenne, les entreprises canadiennes dépensent beaucoup moins en R-D que leurs rivaux des autres grands pays. Au Canada, les dépenses intérieures en R-D des entreprises (DIRDE) représentaient 1,0 p. 100 du PIB en 2003, ce qui est largement inférieur au niveau de 1,8 p. 100 observé aux États-Unis et à la moyenne de 1,5 p. 100 pour l'ensemble de l'OCDE (voir la figure 8). Cette faible intensité de la R-D traduit le fait que le secteur privé canadien ne représente que 55 p. 100 des dépenses de R-D au pays, contre 68 p. 100 en moyenne dans les pays de l'OCDE.

Figure 8
Dépenses intérieures en recherche-développement des entreprises, 2003



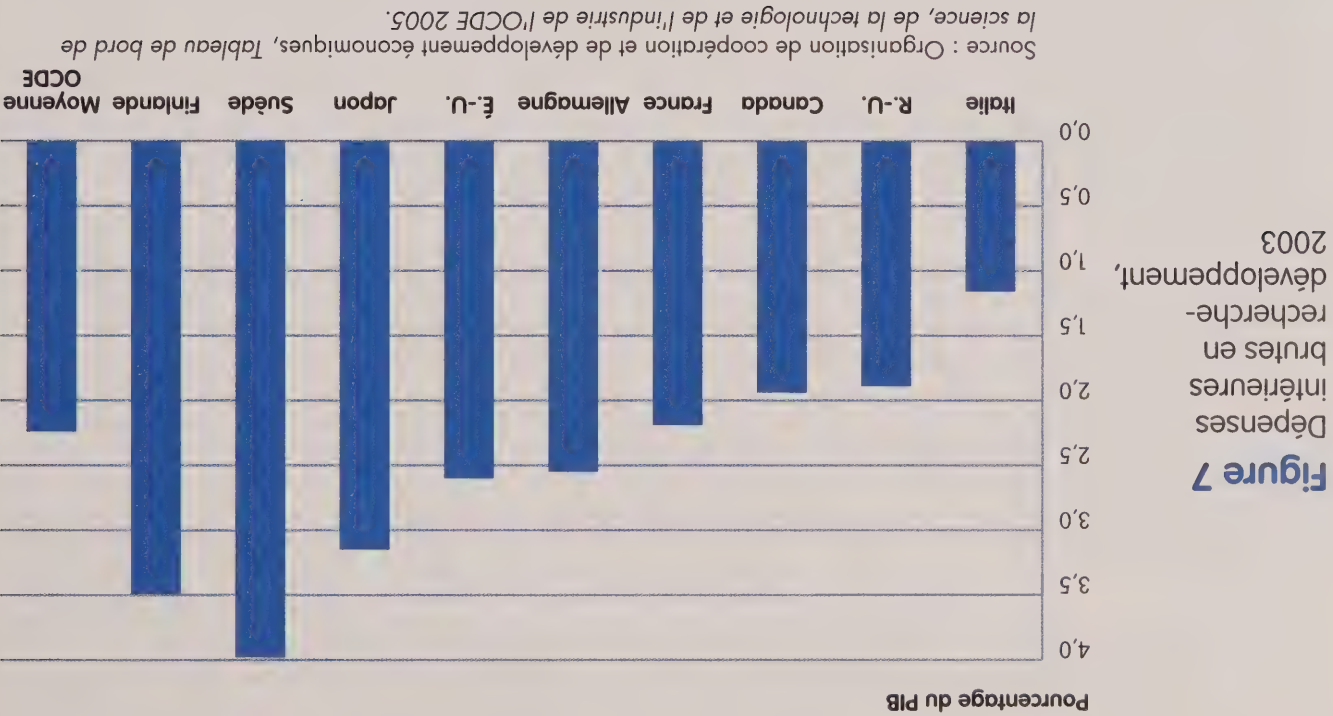
Source : Organisation de coopération et de développement économiques, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie 2005*, la science, de la technologie et de l'industrie de l'OCDE 2005.

11. Organisation de coopération et de développement économiques, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie 2005*, 2^e édition, Paris, OCDE, 2005.
12. OCDE sur la croissance, Paris, OCDE, 2001, p. 41-48.

Dépenses totales de recherche-développement

Les études de l'OCDE confirment que les dépenses de R-D ont un effet marqué sur la croissance de la productivité, ce qui contribue à relever le niveau de vie¹⁰.

Le Canada investit sensiblement moins en R-D que les États-Unis et de nombreux autres pays de l'OCDE. Le Canada se classe au cinquième rang du G7 pour les dépenses intérieures brutes en R-D (DIRD) par rapport au PIB (voir la figure 7). Avec un ratio DIRD/PIB de 1,9 p. 100 en 2003, le Canada se situe aussi sous la moyenne de l'OCDE (2,2 p. 100), loin derrière d'autres petits pays comme la Suède (4,0 p. 100) et la Finlande (3,5 p. 100).



10. Dominique Guellec et Bruno van Pottelsberghe de la Potterie, *R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries*, Direction des sciences, de la technologie et de l'industrie, document de travail no 2001/3, Paris, OCDE, juin 2001.

Recherche :

un déterminant clé de la productivité, de la croissance, de l'innovation et de la commercialisation

L'innovation et la diffusion de la technologie sont importantes pour la croissance économique [...] Mais leur rôle a évolué ces dernières années. Le développement de la concurrence et de la mondialisation stimulent le financement par le marché, d'où une vive hausse de la R-D des entreprises, et la recherche scientifique a aujourd'hui un impact direct sur l'innovation dans des domaines clés tels que la biotechnologie et les technologies de l'information et des communications [...] Cependant, malgré la mondialisation, l'intensification de la concurrence et la diffusion des technologies de l'information et des communications, le degré d'innovation varie considérablement d'un pays à l'autre.

De plus, alors que les dépenses en faveur de l'innovation ont augmenté dans plusieurs pays de l'OCDE au cours de la décennie écoulée, seuls quelques pays ont bénéficié d'une croissance plus vigoureuse de la PMF [productivité multifactorielle] [...] Il ressort des études de l'OCDE que la R-D est un puissant moteur de la PMF [...] La R-D étrangère est particulièrement importante pour la plupart des pays de l'OCDE (à l'exception des États-Unis) : la plus grande partie de l'innovation et du changement technologique dans les petits pays émane de la R-D exécutée à l'étranger. Mais la R-D interne conduite par les entreprises, l'État et les universités est aussi un déterminant majeur de la croissance de la PMF. Elle est également décisive pour l'exploitation du savoir étranger : les pays qui investissent dans leurs propres activités de R-D sont ceux qui bénéficient le plus de la R-D extérieure. Le rôle important de la R-D dans la croissance de la PMF et la hausse des dépenses de R-D donnent à penser qu'il subsiste un gisement inexploité de croissance dans beaucoup de pays de l'OCDE.

— Organisation de coopération et de développement économiques, *La nouvelle économie : mythe ou réalité? — Rapport du Projet de l'OCDE sur la croissance*, Paris, OCDE, 2001, p. 45.

Conclusion

La demande plus faible pour les chercheurs et les travailleurs hautement qualifiés au Canada confirme les données d'un sondage d'opinion mené auprès des dirigeants par le Forum économique mondial. Ces données montrent que les stratégies d'entreprise au Canada ne sont pas axées sur l'innovation ou ne favorisent pas une utilisation intensive de la main-d'œuvre hautement qualifiée. Cela illustre le besoin d'accroître la demande — et de promouvoir l'emploi — de personnes hautement qualifiées dans les entreprises canadiennes, ce qui contribuerait à renforcer leur capacité de développer et de mettre en marché des produits et des services innovateurs. Du côté de l'offre, il est évident que l'activité accrue du secteur privé en ce qui concerne la recherche et l'embauche de main-d'œuvre hautement qualifiée exigera une croissance plus rapide de l'offre de diplômés.

On a demandé au Groupe d'experts un avis sur la façon de mettre en œuvre les changements nécessaires. Premièrement, il est clair qu'en combinant les lacunes des politiques générales d'encadrement des affaires au Canada, on améliorera le rendement à l'égard de la main-d'œuvre hautement qualifiée, ce qui stimulera la demande. Les enjeux fondamentaux à examiner à cet égard sont esquisés dans la section IV du volume I du présent rapport.

Selon le Groupe, et conformément à ce qui est ressorti des tables rondes de la direction et des membres des parties intéressées, un élément clé de l'explication de la faible demande de main-d'œuvre hautement qualifiée par les entreprises au Canada est la perception selon laquelle ces ressources, dont le coût est relativement élevé pour une entreprise, risquent fort de produire un faible rendement, notamment durant les premières années. Par conséquent, le Groupe est d'avis qu'il serait d'importance critique de réduire ce risque à court terme pour stimuler l'embauche de main-d'œuvre hautement qualifiée dans les entreprises canadiennes et promouvoir la commercialisation. Il a retenu les stratégies suivantes afin d'y parvenir :

- Abaisser le risque en permettant aux entreprises de « tâter le terrain » et de découvrir la valeur que peuvent apporter les travailleurs hautement qualifiés, sans qu'elles aient à prendre un engagement financier important dès le départ.
- Réduire les coûts en finançant partiellement les années d'emploi où les diplômés récents se familiarisent aux affaires et font la transition entre le milieu universitaire et celui des entreprises.
- Améliorer la préparation des entreprises à accueillir des travailleurs hautement qualifiés afin que ceux-ci puissent contribuer aux résultats aussi vite que possible.
- Élargir la gamme des compétences et de l'expérience des personnes hautement qualifiées qui sont sur le marché du travail.

Ces stratégies sont intégrées aux recommandations du Groupe d'experts concernant le talent.

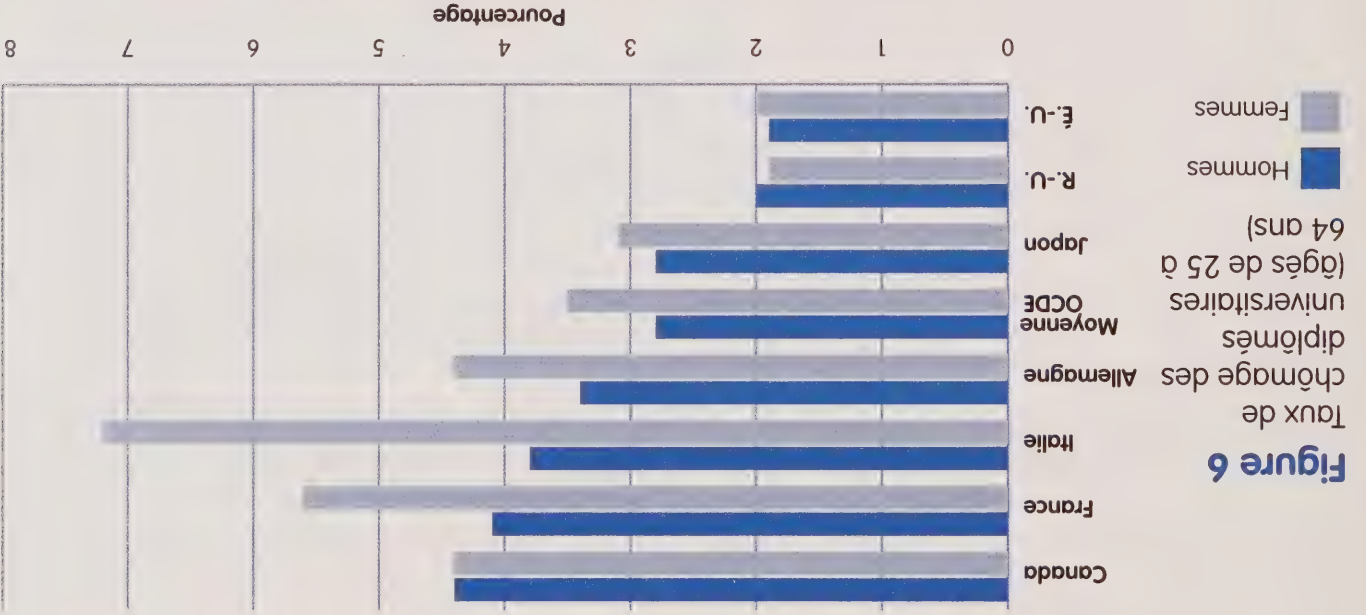
Rendement à l'égard des études supérieures

Il y a peu de preuves indiquant que les contraintes du côté de l'offre seraient à l'origine de l'embauche relativement faible de travailleurs hautement qualifiés dans le secteur privé au Canada. Mesuré par le taux de salaire du travailleur moyen, le rendement à l'égard des études supérieures est plus faible au Canada que dans beaucoup d'autres pays concurrents. Les données de l'OCDE montrent que le Canada se classe au cinquième rang des six pays du G7 pour lesquels des données sont disponibles sur le rendement relatif à l'égard des diplômes universitaires de premier cycle et de cycles supérieurs⁷.

Comparativement aux Américains, les Canadiens qui possèdent un diplôme universitaire bénéficient d'une prime salariale beaucoup plus modeste sur leurs collègues qui n'ont qu'un diplôme d'études secondaires. Statistique Canada estime que cette prime est inférieure d'environ 20 p. 100 pour les hommes et de 25 p. 100 pour les femmes au Canada⁸. L'organisme arrive à la conclusion que les profils salariaux des travailleurs hautement scolarisés ne corroborent pas la notion selon laquelle il existe un déséquilibre généralisé entre la demande et l'offre de travailleurs hautement qualifiés au Canada.

Le taux de chômage des diplômés universitaires au Canada est l'un des plus élevés du G7 (voir la figure 6). Incidemment, le taux de chômage des hommes au Canada est le plus élevé du G7. Le taux de chômage des diplômés universitaires canadiens est environ deux fois plus élevé qu'aux États-Unis.

Figure 6



Source : Organisation de coopération et de développement économiques, Regards sur l'éducation 2003, tableau A12.2.

7. Organisation de coopération et de développement économiques, Regards sur l'éducation 2005, Paris, OCDE, septembre 2005.

8. René Morissette et coll., Tendances des salaires relatifs des personnes très scolarisées dans une économie du savoir, Ottawa, Statistique

Canada, septembre 2004.

Les données de l'OCDE montrent que les entreprises américaines et japonaises emploient significativement plus de chercheurs par 1 000 employés que les entreprises canadiennes (voir la figure 4).

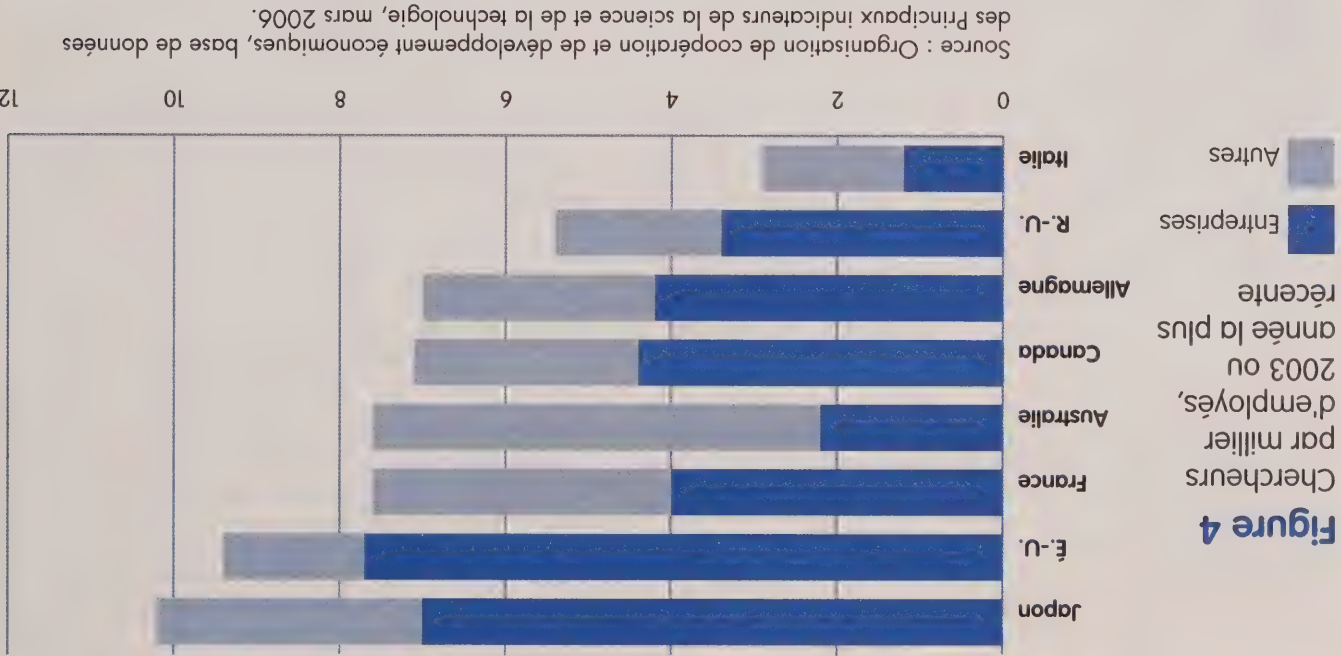
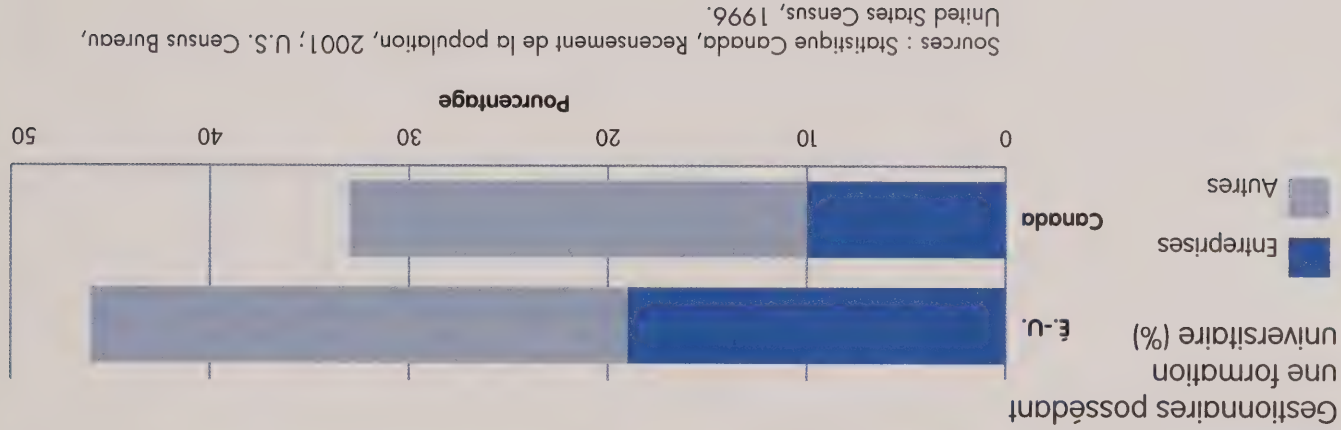


Figure 4

Chercheurs par millier d'employés, 2003 ou année la plus récente

Enfin, les gestionnaires canadiens ont une probabilité moindre de posséder une formation universitaire que les gestionnaires américains, le rapport étant d'environ la moitié dans le cas des diplômés en administration des affaires (voir la figure 5). Les professionnels de la finance aux États-Unis ont une probabilité deux fois plus élevée de posséder un diplôme universitaire que leurs homologues canadiens (18 p. 100 contre 8 p. 100).

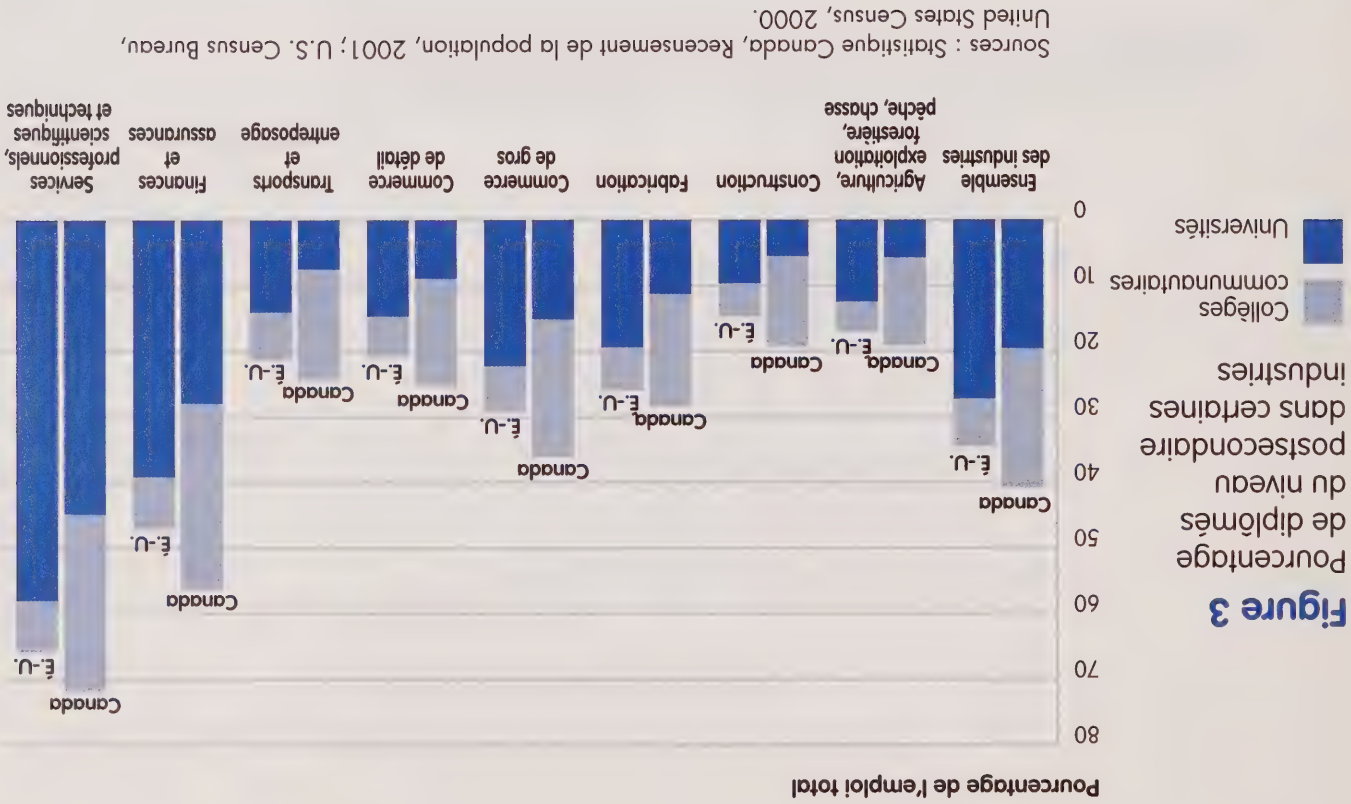
Figure 5



Considérations du côté de la demande

Emploi d'une main-d'œuvre hautement qualifiée

La demande des entreprises canadiennes pour les travailleurs hautement qualifiés est moins élevée que dans les autres pays, ce qui traduit un engagement plus faible à l'égard de la recherche et (de façon plus générale) de l'innovation. Cet énoncé est corroboré par un grand nombre d'indicateurs. Ainsi, dans la plupart des industries, les entreprises canadiennes emploient un pourcentage plus élevé de travailleurs ayant une scolarité collégiale que leurs concurrentes américaines, mais elles emploient un pourcentage moins élevé de travailleurs possédant une formation universitaire (voir la figure 3). Le tableau est similaire pour les diplômés de cycles supérieurs — les entreprises canadiennes emploient moins de détenteurs de doctorat que les entreprises américaines dans presque tous les secteurs de l'économie⁶.



6. La seule exception est l'architecture et le génie, où les entreprises canadiennes emploient un peu plus de détenteurs de doctorat par travailleur que les entreprises américaines. La comparaison provient de l'Organisation de coopération et de développement économiques, *Regards sur l'éducation 2002*, Paris, OCDE, octobre 2002.

Les inscriptions au niveau du doctorat ont augmenté de 18,5 p. 100 depuis 1997-1998, avec de fortes hausses en génie, en sciences physiques et en sciences de la vie. Il y a eu une hausse de 28 p. 100 du nombre d'inscriptions en maîtrise au cours de la même période.

Environ 70 000 étudiants étrangers étaient inscrits dans les universités canadiennes en 2003-2004, soit 7 p. 100 des inscriptions. La proportion était de 4 p. 100 il y a 10 ans.

Diplômes du niveau postsecondaire

Refletant l'augmentation du nombre d'inscriptions, le nombre de diplômés universitaires au Canada a progressé considérablement ces dernières années. Un nombre record de diplômés de premier cycle et de maîtrise a été décerné en 2003. Les diplômés de premier cycle étaient en hausse de 9,7 p. 100 par rapport au niveau de 1996, tandis que le nombre de maîtrises décernées a progressé de 34,6 p. 100.

Le nombre de doctorats décernés, en hausse de 3,5 p. 100 de 2002 à 2003, était par contre légèrement inférieur à celui de 1996. La comparaison des taux d'obtention de diplôme des pays de l'OCDE au niveau du doctorat a cependant de quoi préoccuper, le Canada se classant au sixième rang des pays du G7 pour le nombre de nouveaux doctorats décernés par habitant en 2000. Cela indiquerait que l'écart dans le nombre de diplômés au niveau du doctorat entre le Canada et les États-Unis ne se rétrécit pas.

Pour ce qui est des taux d'obtention de diplôme par discipline, le secteur de la gestion, des affaires et de l'administration représentait 21 p. 100 de tous les diplômés, certificats et autres titres universitaires décernés en 2003. Si l'on examine l'évolution de la croissance entre 1996 et 2003, le nombre total de diplômes accordés dans l'ensemble des disciplines au Canada a augmenté d'un peu plus de 13 p. 100. Les principaux gains ont eu lieu dans les secteurs de la gestion, des affaires et de l'administration publique (41 p. 100), des mathématiques, de l'informatique et des sciences de l'information (50 p. 100) et de l'architecture, du génie et des technologies connexes (30 p. 100).

Financement de l'éducation postsecondaire

Comme il ressort des données sur les activités de recherche au Canada présentées dans la section Recherche de l'annexe, le financement de la recherche postsecondaire soutient la comparaison internationale. Cependant, le fait que le financement total dont disposent les universités canadiennes soit inférieur à celui des principaux pays concurrents soulève une préoccupation sérieuse. L'Association des universités et collèges du Canada (AUC) estime que les universités américaines et les collèges offrant des programmes de formation de quatre ans reçoivent 50 p. 100 plus de fonds gouvernementaux par étudiant pour l'enseignement et la recherche que les universités canadiennes⁵. L'AUC attribue cet écart non seulement à une contribution financière plus importante des gouvernements des États-Unis, mais aussi aux droits de scolarité plus élevés que doivent payer les étudiants américains.

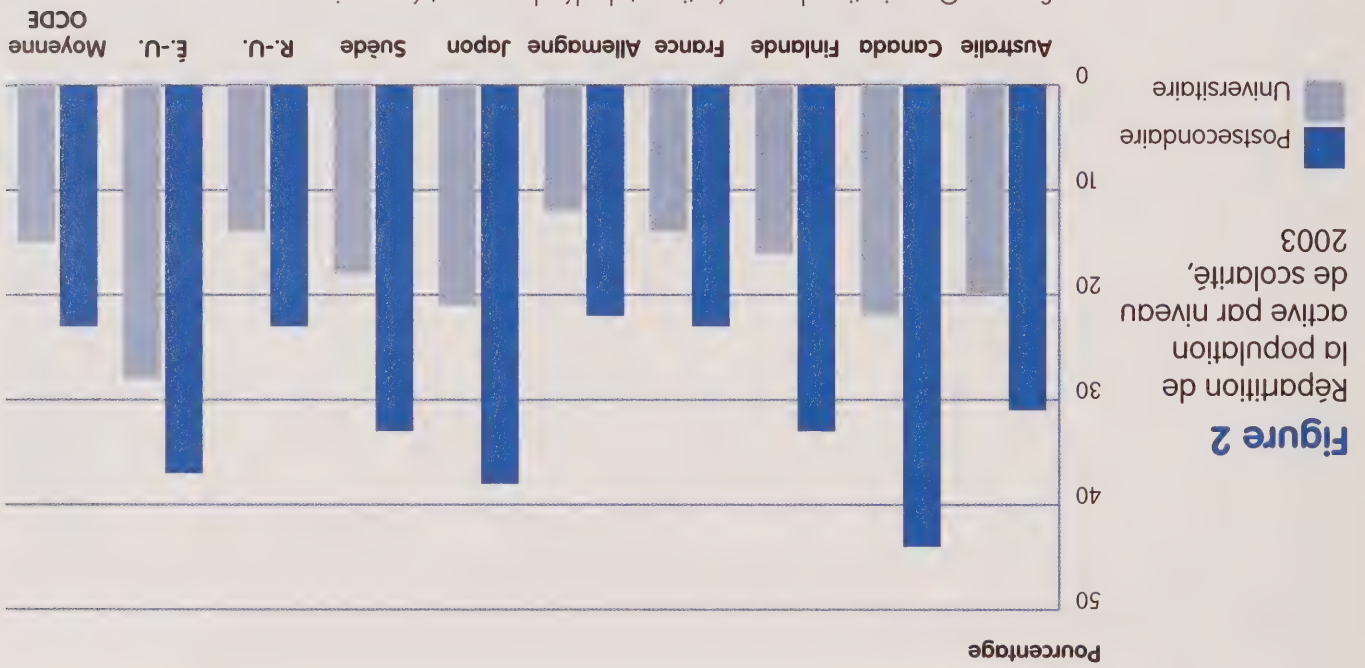
4. Ibid.

5. Association des universités et collèges du Canada, *En plein essor : Édition 2005 du rapport sur la recherche universitaire et la transmission du savoir*, Ottawa, AUC, 2005.

Considérations du côté de l'offre

Scolarité postsecondaire

Les données de l'OCDE montrent que, parmi les pays du G7, le Canada est celui dont la main-d'œuvre a la proportion la plus élevée de diplômés du niveau postsecondaire. Cependant, le Canada n'occupe pas un rang aussi élevé pour ce qui est des diplômés de niveau plus élevé. Il arrive notamment derrière les États-Unis quant à la part des diplômés universitaires au sein de la population active. Alors que 22 p. 100 de la population active canadienne possède une formation universitaire, le chiffre correspondant aux États-Unis est de 28 p. 100 (voir la figure 2). L'écart est particulièrement marqué au niveau du doctorat. En 2001, le Canada comptait 429 personnes détenant un doctorat par 100 000 habitants, contre 755 aux États-Unis.



Inscriptions aux études postsecondaires

Des données de Statistique Canada indiquent que les inscriptions à temps plein dans les universités canadiennes ont augmenté de 28 p. 100 entre 1997-1998 et 2003-2004³. Bien qu'une partie de cette hausse puisse être attribuée à l'effet de la double cohorte résultant de la suppression du niveau préuniversitaire de la 13^e année en Ontario, la proportion des jeunes adultes entrant à l'université a néanmoins augmenté avec le temps. Parmi les gains proportionnellement les plus élevés dans les inscriptions entre 1997-1998 et 2003-2004, notons la hausse de 37 p. 100 observée dans les disciplines de la gestion, des affaires et de l'administration publique (qui ont dominé le tableau de la croissance depuis 1999) et la hausse de 37 p. 100 en architecture, en génie et dans les technologies connexes. Les inscriptions en mathématiques, en informatique et en sciences de l'information étaient en hausse de 27 p. 100 comparativement à 1997-1998, malgré un léger repli de 3,2 p. 100 en 2003-2004 par rapport à l'exercice précédent.

3. Voir le numéro du 11 octobre 2005 du périodique *Le Quotidien*, de Statistique Canada (www.statcan.ca/francais/dai-quo).

Amélioration du climat d'affaires

Tel que noté à la section I du volume I du rapport, un climat d'affaires sain est une condition préalable importante au succès de la commercialisation. Une conjoncture macroéconomique propice et des politiques générales d'encadrement qui favorisent l'innovation et récompensent la réussite sont des éléments clés d'un bon système de commercialisation. On a beaucoup écrit, au sein et hors de l'appareil gouvernemental, sur la façon dont ces conditions peuvent être améliorées afin d'appuyer les efforts de commercialisation des entreprises. À titre d'exemples :

- Dans une série d'articles pénétrants, l'Institut C.D. Howe a présenté une argumentation convaincante en faveur d'un abaissement des taux d'imposition des entreprises.
- Le Comité consultatif externe sur la réglementation intelligente, du gouvernement du Canada, a donné son avis sur la façon dont le système de réglementation pouvait être réformé afin de mieux protéger la santé et la sécurité des Canadiens ainsi que l'environnement, tout en appuyant une économie novatrice et dynamique.
- Le Projet de l'OCDE sur la croissance a produit des preuves empiriques de l'importance d'une solide assise macro-économique pour la croissance¹.

Le Groupe d'experts croit qu'il est d'importance critique que le Canada poursuive ses efforts en vue d'améliorer le contexte des affaires, et il a inscrit ces efforts sur la liste des enjeux clés qui nécessiteraient une analyse plus approfondie de la part de l'éventuel Office des partenariats pour la commercialisation. Étant donné les délais qui lui étaient impartis pour déposer son rapport et l'étendue des études passées ou en cours, le Groupe n'a pas jugé opportun de commenter ces aspects plus en détail.

Talent :

un déterminant clé de la productivité, de la croissance, de l'innovation et de la commercialisation

L'OCDE considère que le talent est l'un des principaux moteurs du développement et de l'utilisation des technologies nouvelles dans une économie.

Nul n'ignore le rôle essentiel que joue le capital humain dans le processus de développement. Il existe une relation bien établie entre le capital humain, c'est-à-dire les qualifications et les compétences des travailleurs, et la productivité du travail — et il n'est pas étonnant que l'amélioration du premier entraîne une augmentation de la seconde. En conséquence, ainsi qu'il ressort de nombreuses études économétriques, le capital humain est un déterminant essentiel de la croissance économique².

On constate cependant un regain d'intérêt pour la contribution du capital humain aux gains de productivité. L'une des raisons en est la complémentarité du capital humain et des nouvelles technologies : le développement et l'utilisation effective des TIC [technologies de l'information et des communications], ainsi que la concrétisation des externalités de réseau des nouvelles technologies, exigent l'existence de qualifications et de compétences adéquates. L'un des facteurs expliquant la bonne performance de certains pays sur le plan de la croissance a été l'existence d'une vaste réserve de main-d'œuvre qualifiée. Et l'on considère à juste titre que les pénuries de personnel qualifié freinent le processus de croissance.

— Organisation de coopération et de développement économiques, *La nouvelle économie : mythe ou réalité? — Rapport du Projet de l'OCDE sur la croissance*, Paris, OCDE, 2001, p. 61.

1. Voir, par exemple, Peter J. Nicholson, « De la croissance : Rendement et perspectives économiques à long terme du Canada », *Observateur international de la productivité*, vol. 7, no 3, automne 2003, p. 3-23.

2. Ainsi, Andrea Bassanini et Stefano Scarpetta ont noté qu'une année de scolarité supplémentaire se traduirait, en moyenne, par une augmentation d'environ 6 p. 100 du PIB à long terme. Voir *Does Human Capital Matter for Growth in OECD Countries? Evidence from Pooled Mean-Group Estimates*, Département des études économiques de l'OCDE, document de travail no 282, Paris, OCDE, janvier 2001.

Preuves à l'appui

Annexe G

Introduction

Les activités de commercialisation sont fermement ancrées dans le monde des affaires. C'est pourquoi le Groupe d'experts a choisi d'examiner les défis que la commercialisation pose au Canada dans l'optique de l'entreprise. Il y a de nombreuses et différentes opinions sur les raisons pour lesquelles les entreprises canadiennes semblent accuser un retard sur leurs rivaux des autres pays au chapitre de la commercialisation, et ces opinions peuvent être étayées à des degrés divers par des données empiriques.

De nombreuses études consacrées à l'innovation et à la commercialisation au Canada et à l'étranger ont éclairé les délibérations du Groupe d'experts. L'annexe M renferme une bibliographie choisie de certaines des études les plus importantes. Le Groupe a aussi profité des réflexions utiles qui se dégagent des mémoires des parties intéressées et de la série de tables rondes informelles qu'il a organisées. On peut obtenir des détails sur toute l'information publique utilisée en communiquant avec Industrie Canada.

Sur la base d'un examen de la documentation et au meilleur de son jugement, le Groupe d'experts a choisi de cibler trois domaines clés dans lesquels les données disponibles montrent que les entreprises canadiennes ont tendance à diverger sensiblement de celles des pays qui enregistrent de meilleurs résultats sur le plan de la commercialisation :

- le **talent** — la disponibilité de personnes hautement qualifiées et compétentes au sein des entreprises;
- la **recherche** — la mesure dans laquelle les entreprises canadiennes font de la recherche;
- le **capital** — les principaux défis auxquels font face les entreprises innovatrices sur le plan financier.

Les études détaillées menées par des organismes tels que l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) corroborent la position du Groupe d'experts à l'effet qu'il est essentiel d'agir sur ces trois fronts pour améliorer la performance du Canada au chapitre de la commercialisation. La pertinence de ces trois thèmes a aussi été confirmée dans les propos recueillis lors des tables rondes de la direction et dans les mémoires des parties intéressées.

Une question importante est la mesure dans laquelle le Canada intervient du côté de l'offre ou du côté de la demande dans l'équation de la commercialisation. Le Groupe d'experts croit que le Canada a fait des progrès significatifs du côté de l'offre, bien que des efforts soutenus soient requis pour renouveler et étendre la portée des mesures connexes. Cependant, les données disponibles montrent clairement que le Canada tire de l'arrière sur d'autres pays en ce qui a trait à la demande de commercialisation (l'effet d'attraction du marché). Pour cette raison, le Groupe pense que des efforts sont également nécessaires du côté de la demande. Cela pourrait se faire en réduisant les barrières et les risques perçus pour les entreprises dans les trois domaines décrits précédemment. Des mesures faisant le lien entre les considérations du côté de l'offre et la demande croissante chez les entreprises pourraient être particulièrement efficaces afin de promouvoir une culture d'affaires qui valorise l'innovation et vise de meilleurs résultats sur le plan de la commercialisation.

Recherche subventionnée par l'État : l'assise essentielle à l'excellence en commercialisation

Les recommandations présentées dans ce rapport reposent sur une hypothèse clé, à savoir que le gouvernement maintiendra son engagement à financer de la recherche qui offre peu sinon aucun potentiel d'application commerciale.

Les membres du Groupe d'experts reconnaissent que des recherches bien menées ne se traduisent pas toujours directement en une croissance économique. À leur avis :

- Il est essentiel que l'État finance de la recherche dans toutes les disciplines, à un niveau concurrentiel par rapport à la norme internationale, avec des institutions et une infrastructure qui offrent la capacité de mener de telles recherches.
- Cet investissement doit être considéré comme un apport au développement de la capacité du Canada de former des gens et d'approfondir les connaissances plutôt que comme un moteur de croissance en soi.

Certains sont d'avis que les fonds gouvernementaux servent à améliorer la performance du Canada au chapitre de la commercialisation devraient provenir des fonds publics destinés à soutenir la recherche. Cela serait contraire et préjudiciable aux objectifs de commercialisation du Canada.

Nous tenons à souligner ce point parce que, tel que noté précédemment, la réussite en matière de commercialisation dépend du processus d'innovation plus général d'un pays. Le Canada ne parviendra pas à mettre en place un meilleur cadre de commercialisation en l'absence d'une collectivité de recherche dynamique, vouée à l'excellence dans la création et l'application des connaissances.

Quel est le lien entre la recherche financée par l'État et la commercialisation? Comme pour tous les autres aspects de l'équation de la commercialisation, le lien réside au niveau des gens. Les hommes et les femmes qui font de la recherche de pointe dans les universités et les organismes de recherche publics constituent le noyau des collectivités de création et des grappes d'innovation. En insistant sur l'excellence et en produisant des idées d'avant-garde et prometteuses, ces chercheurs attirent des étudiants et des collègues de très haut calibre.

Par conséquent, même si les chercheurs bénéficiant de fonds publics ne sont jamais engagés directement dans la commercialisation, leurs étudiants et leurs collègues peuvent s'inspirer de leurs travaux au moment de développer des produits, des services et des procédés nouveaux. Des entreprises innovatrices seront créées et s'établiront au sein de ces collectivités, en raison de l'excellence des personnes qui s'y trouvent et de leurs idées — tous ces éléments ayant leur origine dans la recherche financée par l'État.

En outre, personne ne peut prédire quelles pistes de recherche produiront des percées d'importance critique. Les précieux efforts de recherche qui approfondissent et transforment notre compréhension — et qui peuvent éventuellement déboucher sur de nouveaux produits, services ou procédés — se déroulent dans toutes les disciplines et non seulement en science, en technologie et en génie.

L'engagement à demeurer un chef de file mondial dans la recherche et l'utilisation du savoir doit être maintenu à long terme. À défaut de le faire, le Canada n'aura pas la base nécessaire pour développer et attirer des talents et susciter des projets de recherche ayant un potentiel commercial. À leur tour, ces deux éléments constituent un puissant pôle d'attraction pour les entrepreneurs, les investisseurs avertis et le capital de risque.

Groupe d'experts sur les compétences, *Viser plus haut — Compétences et esprit d'entreprise dans l'économie du savoir*, Ottawa, Industrie Canada, 1999.

Industrie Canada, *Atteindre l'excellence : investir dans les gens, le savoir et les possibilités*, Ottawa, 2002.

Industrie Canada, *Les Canadiens, l'innovation et l'apprentissage*, Ottawa, 2002.

Industrie Canada, *Les sciences et la technologie à l'aube du XXI^e siècle*, Ottawa, mars 1996.

Industrie Canada, *Programme : emploi et croissance — L'innovation : La clé de l'économie moderne*, Ottawa, novembre 1994.

Industrie Canada, *Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage* — Sommaire, Ottawa, 2002.

Lipsey, Richard, « New Growth Theories and Economic Policy for the Knowledge Economy », dans *Transition to the Knowledge Society: Policies and Strategies for Individual Participation and Learning*, publié sous la direction de Kjell Rubenson et Hans G. Schuetze, Vancouver, University of British Columbia Press, 2000.

Romer, Paul, « Endogenous Technological Change », *Journal of Political Economy*, vol. 98, no 5, partie 2, p. S71 102, 1990.

Secrétariat de la prospérité, *Plan d'action pour la prospérité du Canada : Rapport d'étape*, Ottawa, 1993.

Solow, Robert, « A Contribution to the Theory of Economic Growth », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, no 1, p. 64-94, février 1956.

The Impact Group, *Commercialization Activities of the Federal Government: Program Synopsis*, Toronto, 2005.

Traversy, Val, *Commercial Innovation: A Policy Stocktaking*, rapport préparé pour le Conseil consultatif des sciences et de la technologie du premier ministre, Ottawa, Industrie Canada, juin 2003.

De nombreuses hypothèses ont été proposées pour expliquer ces lacunes en matière de commercialisation. Parmi celles-ci, il y a la structure industrielle du Canada, un degré élevé de propriété étrangère, une forte proportion d'entreprises de petite ou moyenne taille et la place qu'occupent les ressources dans l'économie. D'autres explications font intervenir le contexte macroéconomique, notamment les politiques cadres générales mises en place par les gouvernements pour faciliter le commerce. Certains insistent sur l'influence que pourrait avoir le fait que le Canada possède une petite économie ouverte sur l'incitation à innover.

Le Groupe a choisi d'envisager la commercialisation dans la perspective des entreprises où se déroulent les activités de commercialisation. En se plaçant dans cette perspective, le Groupe a noté trois aspects fondamentaux sur lesquels les entreprises canadiennes ont tendance à différer de celles dans les pays qui enregistrent de meilleurs résultats au chapitre de la commercialisation :

- la disponibilité, au sein des entreprises, de personnes hautement qualifiées et talentueuses pouvant transformer des idées en produits et services prêts à être mis sur le marché;
- la mesure dans laquelle les entreprises canadiennes font de la recherche et, ainsi, développent à l'intérieur la capacité de produire des idées et d'adopter ou d'adapter les idées produites par d'autres en fonction des besoins de l'entreprise;
- les principaux défis auxquels font face les entreprises sur le marché canadien du capital de risque, dont le manque d'expérience des entreprises de plus petite taille et la rareté des compétences nécessaires pour présenter un dossier d'investissement, ainsi qu'une série de différences structurelles importantes entre le Canada et les États-Unis quant aux sources de capital de risque et à la façon dont ce capital est investi.

Les travaux de recherche d'organisations telles que l'OCDE, un chef de file dans les études comparatives sur l'innovation entre les grands pays industrialisés, indiquent qu'en relevant les défis qui se posent dans ces trois domaines, le Canada pourrait améliorer sa performance au chapitre de la commercialisation. Ces facteurs sont examinés plus en détail à l'annexe G — Preuves à l'appui.

Même en présence de ces facteurs, le Canada demeure bien placé pour réussir dans l'avenir. La performance économique passée du Canada lui assure une solide base afin de continuer à progresser, et plusieurs éléments sont en place pour améliorer la commercialisation dans le secteur privé. Avec la mise en œuvre des propositions faites dans ce rapport, le Groupe est d'avis que l'avenir de la commercialisation au Canada est prometteur.

Liste de référence pour l'examen de la documentation

Brassard, Daniel, *Science et technologie : La nouvelle politique fédérale*, Ottawa, Division des sciences et de la technologie, Bibliothèque du Parlement, 1996.

Bureau du vérificateur général du Canada, *Rapport du vérificateur général du Canada de 1994*, chapitre 9, Ottawa, 1994.

Comité sénatorial de la politique scientifique, *Une politique scientifique canadienne*, Ottawa, 1970.

Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada (Commission Macdonald), *Rapport de la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada*, Ottawa, Gouvernement du Canada, 1985.

Conference Board du Canada, *Annual Innovation Report 1999: Building the Future*, Ottawa, 1999.

Conseil consultatif des sciences et de la technologie du premier ministre, *Les investissements publics dans la recherche universitaire : comment les faire fructifier*, Ottawa, Industrie Canada, mai 1999.

Conseil consultatif national des sciences et de la technologie, *La santé, la sécurité et la sagesse : Cadre pour une stratégie fédérale en matière de S-T intégrée*, Ottawa, 1995.

Développement des ressources humaines Canada, *Le savoir, clé de notre avenir : le perfectionnement des compétences au Canada*, Ottawa, 2002.

Enros, Philip C. et Michael R. Farley, *University Offices for Technology Transfer: Toward the Service University*, Ottawa, Conseil des sciences du Canada, 1986.

La commercialisation au Canada : une assise solide, mais qui pourrait être sensiblement améliorée

Par définition, des rapports comme celui-ci s'intéressent au travail qu'il faudrait entreprendre. Les faiblesses du Canada au chapitre de l'innovation et de la commercialisation soulèvent de nombreuses questions, notamment les suivantes :

- Pourquoi un si grand nombre d'entreprises innovatrices, nouvelles ou de petite taille, n'arrivent-elles pas à survivre et à prendre de l'expansion?
 - Pourquoi un si grand nombre de Canadiens quittent-ils encore le pays pour aller faire carrière aux États-Unis ou ailleurs?
 - Pourquoi les investisseurs affirment-ils qu'il n'y a pas assez de bonnes occasions d'investissement dans la commercialisation, tandis que les entreprises naissantes soutiennent qu'elles ne peuvent obtenir le financement nécessaire pour progresser?
 - Quels facteurs expliquent pourquoi de larges segments de l'économie canadienne font relativement peu d'innovation et de commercialisation à l'intérieur?
- Ces questions prennent une dimension plus précise lorsqu'on examine certaines des lacunes et certains des défis qui caractérisent le Canada :

- Les données de l'OCDE montrent que le Canada détient une plus petite part des industries de pointe qui ont tendance à investir fortement en R-D que ses concurrents. En 2001, les industries manufacturières de pointe représentaient 1,5 p. 100 du PIB du Canada, comparativement à 2,8 p. 100 aux États-Unis et à 3,1 p. 100 au Japon⁸.
- La part des industries de pointe dans les exportations manufacturières est sensiblement plus faible au Canada que dans les autres pays du G7, sauf l'Italie.
- Selon les résultats du *Executive Opinion Survey* du Forum économique mondial, le Canada tire de l'arrière pour ce qui est de renforcer l'entrepreneuriat et la productivité dans les opérations et les stratégies des entreprises.
- Comparativement aux États-Unis et à de nombreux autres pays de l'OCDE, les entreprises au Canada accusent un retard important quant au niveau d'activité liée aux brevets par employé, même si on neutralise l'effet de la composition sectorielle⁹. Ainsi, une étude réalisée par l'OCDE en 2004 révèle qu'il y avait 17 familles triadiques de brevets par million d'habitants au Canada, comparativement à 70 en Allemagne et à 53 aux États-Unis¹⁰.
- L'investissement du secteur privé dans les technologies de l'information et des communications — et dans les machines et le matériel de façon plus générale — est faible par rapport à la norme internationale. L'Institut C.D. Howe estime que les entreprises canadiennes investissent 1 000 dollars de moins par travailleur que la moyenne de l'OCDE et 2 000 dollars de moins par travailleur que les entreprises américaines¹¹. Ces bas niveaux d'investissement se traduisent par une productivité plus faible et, au bout du compte, un niveau de vie moins élevé au Canada.
- Les entreprises européennes tirent un pourcentage plus élevé de leurs ventes totales d'innovations récentes. Les ventes de produits nouveaux ou améliorés représentaient 35 p. 100 de l'ensemble des ventes des entreprises canadiennes détenant des innovations qui constituent une première canadienne ou une première mondiale, contre 54 p. 100 en Allemagne¹².

8. Organisation de coopération et de développement économiques, *Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie 2005*, Paris, octobre 2005. Les industries de technologie de pointe englobent l'aérospatiale, les produits pharmaceutiques, les machines de bureau, de comptabilité et de calcul, le matériel de radio, de télévision et de communication, ainsi que les instruments médicaux, de précision et d'optique.
9. Voir Roger L. Martin, *Realizing Canada's Prosperity Potential*, Toronto, Institute for Competitiveness and Prosperity, janvier 2005.
10. Organisation de coopération et de développement économiques, *Compendium de statistiques sur les brevets 2004*, OCDE, 2004. Les familles triadiques de brevets sont définies comme un ensemble de brevets obtenus des bureaux des brevets européen, américain et japonais afin de protéger la même invention. Selon l'OCDE, cet indicateur donne un tableau plus précis de l'activité innovatrice au niveau international.
11. Danielle Goldfarb et William Robson, « Canadian Workers Need the Tools to Do the Job and Keep Pace in the Global Investment Race », C.D. Howe Institute e-brief, 5 mai 2005.
12. Pierre Mohsen et Pierre Thérien, « How Innovative are Canadian Firms Compared to Some European Firms? A Comparative Look at Innovation Surveys », *MERIT-Innovations Research Memorandum*, document no 2001-033, juillet 2001.

Avantages de la commercialisation pour les Canadiens

Puisque le Canada s'en tire assez bien selon la plupart des mesures de la réussite économique, certains pourraient se demander pourquoi la commercialisation doit être une priorité pour les gouvernements et les entreprises au Canada. Pourquoi insister sur l'engagement à l'égard de la commercialisation, déjà évident dans de nombreux secteurs de notre économie?

Plusieurs façons traditionnelles d'accroître le niveau de vie sont en voie de disparaître au Canada. La population vieillit; la croissance de la population active ralentit, et l'emploi moyen travaille déjà autant d'heures qu'il lui est possible de le faire. Le Canada doit faire mieux que de se classer au 27^e rang dans le monde pour la propension à rivaliser sur la base de produits ou de procédés exclusifs, plutôt que de miser sur une main-d'œuvre ou des matières premières à bon marché. En mettant carrément l'accent sur la commercialisation de produits, de services et de procédés, le Canada réalisera plus de ventes au pays et un peu partout dans le monde grâce à la productivité et employées hautement qualifiées évoluant dans des industries de pointe. Cela permettra à l'économie canadienne d'aller au-delà de ses atouts traditionnels dans le secteur des ressources naturelles en instituant une approche au développement des affaires internationales qui pourra s'avérer plus durable que de compter sur de faibles coûts reflétant des facteurs liés aux taux de change.

Pour les travailleurs, la commercialisation et la recherche d'une plus grande productivité s'accompagnent habituellement d'initiatives bénéfiques au milieu de travail. Les entreprises qui sont particulièrement actives au chapitre de la commercialisation d'idées nouvelles sont animées par une culture d'innovation plus vaste. Ces entreprises :

- recherchent des idées et la contribution des gens à tous les niveaux de leurs opérations, y compris les dirigeants, le personnel de vente, les préposés au service à la clientèle, les spécialistes techniques et le personnel de première ligne;
- ont une plus grande probabilité de miser sur l'exportation;
- ont tendance à investir davantage dans la formation de leurs employés;
- ont tendance à investir davantage dans les machines et le matériel;
- sont davantage tournés vers leurs clients⁷.

Les Canadiens doivent profiter davantage des retombées de la productivité accrue liée à la commercialisation. Ils ont besoin d'emplois de haute qualité et des améliorations que la commercialisation peut apporter à tous les emplois. Une plus grande productivité signifie une meilleure qualité de vie pour tous les Canadiens. Les entreprises innovatrices qui font activement de la commercialisation et qui utilisent des idées et des technologies nouvelles sont à la base du dynamisme économique du Canada. Elles paient des impôts qui permettent de financer le système canadien de soins de santé, elles investissent dans les collectivités canadiennes et elles renforcent les atouts du système d'enseignement du Canada.

Devant ces facteurs, il est impératif pour le Canada de mettre l'accent sur la façon dont chaque travailleur peut produire davantage, notamment par le développement et l'utilisation de technologies nouvelles qui transforment les modes de fabrication des biens et de prestation des services. Cela signifie qu'un plus grand nombre de travailleurs canadiens accomplissent des tâches requérant les compétences les plus élevées.

6. Forum économique mondial, *The Global Competitiveness Report 2005-2006*, Davos, 2005.
7. Ces affirmations sont corroborées par les résultats de l'*Enquête sur l'innovation* de Statistique Canada, Ottawa, Statistique Canada, diverses années.

La commercialisation n'est pas un processus standardisé convenant à toutes les situations. La nature et l'importance relative des facteurs énumérés précédemment varient considérablement entre une petite entreprise canadienne qui démarre dans le secteur de la technologie de l'information, une compagnie pharmaceutique établie et les installations canadiennes d'une grande multinationale dans le secteur minier ou celui de l'assurance. Cependant, quels que soient la situation, l'entreprise ou le pays, deux éléments primordiaux sont au cœur du système complexe de commercialisation — les gens et l'excellence :

- Les gens découvrent les possibilités qui s'offrent sur le marché, ils exécutent la recherche, ils font des choix en matière d'investissement, ils forment des réseaux avec d'autres personnes, ils créent des entreprises qui fonctionnent bien et, en définitive, ils sont aussi des clients. Tous ces éléments sont essentiels à la commercialisation.
- L'excellence est visible lorsque les gens font de la recherche de la plus haute qualité possible, qu'ils développent et affinent la gamme complète de compétences nécessaires au succès de la commercialisation, qu'ils présentent des arguments convaincants afin d'obtenir l'investissement requis pour saisir les possibilités de commercialisation et qu'ils reconstruisent et prennent des mesures afin de combler les besoins des clients et des partenaires de la chaîne d'approvisionnement, grâce à laquelle les produits et les services parviennent au marché.

Ces deux éléments sont incorporés au modèle de la commercialisation dans l'économie, présenté ci-dessous (voir la figure 1). Ce modèle a été élaboré par le Groupe de travail interministériel sur la commercialisation du gouvernement fédéral.

Figure 1

La commercialisation dans l'économie

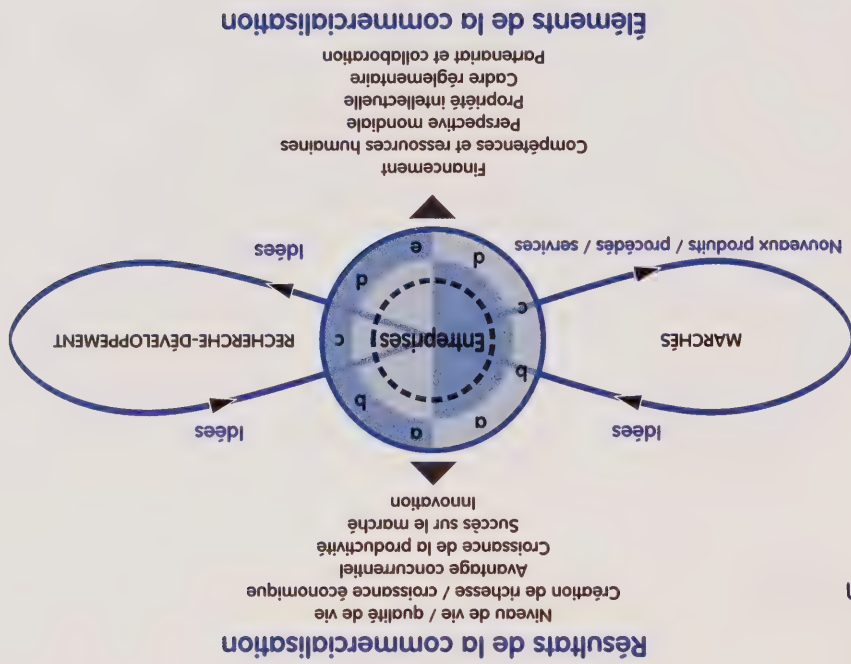
Accent sur les entreprises et leadership

Fonctions commerciales

a Opérations
b Marketing / promotion
c Distribution / ventes
d Rétroaction des clients

Développement technologique

a Recherche
b Développement
c Validation du concept
d Prototype
e Planification de la recherche



Commercialisation

Une analyse réalisée par The Impact Group pour le Groupe d'experts en commercialisation a débouché sur la conclusion qu'il y avait peu de cohérence ou de cohésion dans l'arsenal des programmes offerts par le gouvernement fédéral. Les auteurs de l'étude ont souligné que les programmes semblaient fonctionner isolément et que, même si certains avaient des budgets limités, d'autres disposaient de ressources importantes⁵. Le Groupe d'experts est d'avis que l'arsenal des programmes offerts par le gouvernement est un domaine qui pourrait être examiné plus à fond par l'Office des partenariats pour la commercialisation proposé.

De nombreuses personnes perçoivent la commercialisation comme la dernière étape d'un processus d'innovation linéaire assez simple. Elles imaginent quelquefois un ayant une idée dans un laboratoire et pensent que, étape par étape, cette idée se transforme en un produit, un service ou un procédé qui aboutit au marché. Cette vision de la commercialisation privilégie la science, la technologie et la recherche qui sont à l'origine de l'innovation. Les membres du Groupe ont adopté une vision plus large, inspirée de leur expérience de la réalité des affaires. La commercialisation est un système complexe et intégré, ancré dans le monde des affaires. Il comporte de nombreux éléments qui s'intègrent de différentes façons. Chaque situation est différente et fait intervenir une combinaison distincte de facteurs, dont :

- des questions d'offre et de demande, par exemple l'effet des besoins qui s'expriment sur le marché et la poussée des idées innovatrices provenant des laboratoires de recherche;
- des facteurs liés à l'exploitation des entreprises, par exemple :
 - les atouts financiers, opérationnels et humains des entreprises, en plus de leurs capacités de recherche et d'innovation;
 - l'ouverture à un échange de talent, de recherche et de capital à l'échelle mondiale;
 - la reconnaissance du fait que la démarche par essais et erreurs, le risque et les échecs font autant partie du climat entrepreneurial que la réussite, et que la voie vers le succès est longue et parsemée d'impasses et de fausses pistes;
 - le dynamisme de certaines entreprises qui voient une plus grande compétitivité, l'innovation et l'accent mis sur la clientèle comme autant de clés du succès;
- les questions d'encadrement du marché, y compris :
 - des systèmes dynamiques et adéquatement financés d'éducation et de recherche publique qui produisent des connaissances et des personnes qualifiées capables de créer, de développer et d'appliquer ces connaissances;
 - l'ensemble des lois, des politiques gouvernementales, de la propriété intellectuelle, des régimes de réglementation et de fiscalité, des programmes et des mesures de soutien;
 - les marchés de capitaux et d'autres formes de soutien financier qui facilitent l'accès au financement à des fins de commercialisation;
- les points qui touchent tout ce qui précède, par exemple la qualité de l'information et la façon dont elle entre dans le processus décisionnel, ainsi que les alliances, les réseaux et les autres formes de liens entre les entreprises, les gouvernements, les établissements d'enseignement et les autres partenaires.

En février 2002, le gouvernement du Canada a inauguré une stratégie d'innovation reposant sur deux documents clés : *Atteindre l'excellence : investir dans les gens, le savoir et les possibilités*, qui privilégiait le rôle de l'innovation dans l'économie, et *Le savoir, clé de notre avenir : le perfectionnement des compétences au Canada*, centré sur les compétences, la main-d'œuvre et l'immigration. *Atteindre l'excellence* recommandait d'améliorer la performance du Canada au chapitre de l'innovation en s'attaquant à quatre grands défis : la création et la commercialisation des connaissances, le perfectionnement des compétences, le contexte de l'innovation et le renforcement des collectivités. Afin de faire en sorte que les Canadiens aient en main les outils nécessaires pour participer au monde du travail, *Le savoir, clé de notre avenir* esquissait des objectifs pour les enfants et les jeunes, l'enseignement postsecondaire, la population active adulte et l'immigration.

Dans les mois qui ont suivi la publication des deux documents, un ambitieux programme d'activités d'engagement a été mis en place, impliquant plus de 10 000 Canadiens. Cet exercice a culminé avec la tenue du Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage, en novembre 2002, lequel a mobilisé plus de 500 dirigeants de toutes les régions du pays en vue d'élaborer des priorités d'action pour faire du Canada l'un des pays les plus innovateurs et compétents au monde (voir innovation.gc.ca/gol/innovation/site.nsf/fr/in04113.html).

Programmes actuels à l'appui de la commercialisation dans le secteur privé

Au printemps de 2004, Industrie Canada a constitué une base de données des programmes fédéraux qui appuient les activités de commercialisation, recensant une centaine de programmes gérés par les ministères et organismes fédéraux. Malgré certaines contraintes sérieuses qui ont gêné l'élaboration de cette base de données, quelques constatations évidentes en ressortent.

Le programme d'incitation fiscale à la recherche scientifique et au développement expérimental (RS-DE) est la plus importante initiative de financement du gouvernement du Canada qui appuie les activités des entreprises, avec des dépenses fiscales projetées de 2,5 milliards de dollars en 2005. Étant donné que de nombreuses provinces offrent des crédits d'impôt semblables, le traitement fiscal des dépenses de R-D au Canada est considéré comme étant l'un des plus généreux au monde³. Certains analystes ont toutefois noté que les entreprises n'avaient pas toutes accès à ces crédits d'impôt au moment critique (par exemple, les entreprises dont les titres sont inscrits en Bourse et qui ne font pas de bénéfices). De plus, même si le Canada accorde de généreux crédits d'impôt, d'autres formes d'appui laissent à désirer en comparaison de celles offertes dans d'autres pays. Ainsi, le financement direct par l'État des dépenses de R-D des entreprises représente 0,03 p. 100 du produit intérieur brut (PIB) au Canada, alors qu'il atteint 0,18 p. 100 aux États-Unis et 0,11 p. 100 en moyenne dans les pays de l'OCDE⁴.

Quelque 25 ministères et organismes du gouvernement du Canada gèrent des programmes qui appuient la commercialisation sous une forme ou une autre. Industrie Canada et les membres du portefeuille de l'industrie abritent la plupart de ces programmes. Les principales formes de soutien englobent des subventions et des contributions remboursables pour des projets de R-D appliquée (le plus souvent orientés vers les petites et moyennes entreprises), dans le cadre de programmes de vaste portée comme le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du CNRC ou de programmes sectoriels ou axes sur des technologies spécifiques, tels que Technologies du développement durable Canada. Le gouvernement fédéral facilite l'accès à des installations de recherche spécialisées et à des sources de financement et il offre des services généraux d'information et de conseils aux entreprises concernant les marchés et l'acquisition de technologies.

3. Les projections des dépenses fiscales au titre du crédit d'impôt pour la RS-DE sont tirées de *Dépenses fiscales et évaluations 2005*, Ottawa, ministère des Finances Canada, 2005. Pour des comparaisons internationales des crédits d'impôt à la R-D, voir *Extending Access to SR&ED Tax Credits: An International Comparative Analysis*, de Jacek Warda, JWIInnovation Associates Inc., parainé par Ernst & Young, IBM, PricewaterhouseCoopers LLP et Research In Motion, Toronto, Association canadienne de la technologie de l'information, décembre 2003.
4. Fondé sur des données de l'OCDE pour 2003.

Années 1990

Le travail fait dans les années 1980 par le Conseil des sciences du Canada — créé en 1966 pour entreprendre des études de fond sur la science et la technologie (S-T) — a centré l'attention sur l'amélioration de l'interface entre les universités et l'industrie. En 1987, le Conseil consultatif national des sciences et de la technologie (CCNST), réunissant des représentants du milieu universitaire, des entreprises et des syndicats, a été constitué afin de conseiller le premier ministre sur les priorités en matière de politique de S-T. L'année suivante, Industrie, Sciences et Technologie Canada a vu le jour, à la suite de la fusion du ministère de l'Expansion industrielle régionale et du ministère d'État aux Sciences et à la Technologie. Le mandat de la nouvelle organisation était de renforcer la capacité de l'industrie canadienne de soutenir la concurrence internationale et d'exceller en science et en technologie.

L'Initiative de la prospérité, lancée par le gouvernement fédéral au début des années 1990, visait à s'attaquer au problème de la faible capacité d'innovation du Canada et de l'écart croissant de productivité avec les principaux pays concurrents. Le bas niveau d'investissement en machines et en matériel, la faiblesse des dépenses publiques et privées en recherche-développement (R-D), et un piètre bilan au chapitre de la formation de la main-d'œuvre étaient perçus comme certains des facteurs nécessitant une intervention. Le Plan d'action pour la prospérité insistait sur le besoin d'augmenter les sommes consacrées à l'infrastructure et à la R-D, d'améliorer le climat d'investissement et de régler certains problèmes qui se posaient sur le marché, et il soulignait le rôle des compétences et de l'éducation dans la croissance économique.

En 1994, un ministère restructuré, Industrie Canada, a publié *Programme : emploi et croissance — L'innovation : la clé de l'économie moderne*. Ce rapport mettait l'accent sur le soutien de la croissance par le biais de l'innovation et du commerce. Il faisait ressortir le besoin d'améliorer le rendement sur l'investissement en S-T et de mieux commercialiser les résultats des activités scientifiques fédérales, et il renfermait des mesures destinées à accroître la diffusion des connaissances techniques au sein de l'industrie.

Compte tenu du constat antérieur sur la compétitivité, qui faisait ressortir l'incapacité du Canada d'utiliser efficacement la science et la technologie, le CCNST a publié, en 1995, *La santé, la science, la richesse et la sagesse : Cadre pour une stratégie fédérale en matière de S-T intégrée*. Ce rapport préconisait une meilleure coordination des activités gouvernementales en matière de S-T, la promotion de l'innovation par des mesures incitatives, une refonte du cadre fiscal et le soutien des nouvelles entreprises et des entrepreneurs. Le rapport reconnaissait également la nécessité d'attirer des talents, compte tenu de la mobilité croissante des travailleurs qualifiés et de la tendance accrue au regroupement des activités axées sur le savoir.

Parallèlement, des organismes tels que le Conférence Board du Canada et l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) ont aussi étudié la question de l'innovation. L'analyse faite par l'OCDE des tendances mondiales ainsi que les comparaisons détaillées entre pays ont révélé le sérieux retard du Canada au chapitre de l'innovation et ont joué un rôle important en mettant en relief les grands défis auxquels devait faire face le Canada.

Une partie de la réponse du gouvernement fédéral se trouve dans le rapport de 1996 intitulé *Les sciences et la technologie à l'aube du XXI^e siècle*. Celui-ci a mené à la création de l'Institut technologique Canada, une initiative devant défrayer jusqu'à 30 p. 100 du coût de la R-D ou des projets de démonstration, principalement dans les industries de l'aérospatiale et de la défense, avec un fonds plus limité pour les autres formes de technologie. En vertu de la nouvelle stratégie, le CCNST a été remplacé par le Conseil consultatif des sciences et de la technologie du premier ministre, un organisme consultatif externe se rapportant directement au Cabinet. Le mandat du Conseil était d'examiner la performance du Canada en recherche et en innovation, de cerner les enjeux nationaux émergents et de donner des avis sur un plan d'action qui aiderait le Canada à se positionner pour assurer sa réussite sur le plan international. Depuis lors, le Conseil consultatif a joué un rôle important dans l'élaboration de la politique en matière d'innovation et de commercialisation et il a produit des rapports sur les compétences, la recherche universitaire et la S-T à l'échelle internationale.

Contexte historique de l'innovation et de la commercialisation au Canada

Annexe E

Bref historique de la politique fédérale en matière d'innovation¹

Le gouvernement fédéral a reconnu l'importance de l'innovation pour l'économie canadienne peu après la Confédération. Ainsi, le soutien de la recherche agricole visait à répondre aux besoins d'une économie rurale fortement orientée vers l'exportation. La création du Conseil national de recherches du Canada (CNRC), en 1916, a également servi à mettre en place une structure cohérente pour appuyer la recherche. De même, la recherche dans le domaine de la défense, qui a débuté durant la Seconde Guerre mondiale, était axée sur les solutions aux besoins militaires, y compris celles qui pourraient éventuellement trouver des débouchés sur les marchés étrangers. En matière de politiques, l'engagement du gouvernement fédéral envers l'innovation a commencé de façon importante dans les années 1970, dans la foulée d'études montrant que le progrès technologique était un facteur déterminant de la prospérité économique et de la croissance du revenu par habitant².

Années 1970

Le rapport du Comité sénatorial de la politique scientifique (le Rapport Lamontagne), paru en 1970, a été l'un des premiers au Canada à considérer l'innovation comme l'une des sources du bien-être économique et social. Afin d'encourager l'innovation industrielle et de répondre aux questions sociales, il préconisait une politique scientifique globale et des politiques sectorielles.

En réponse à ce rapport, le gouvernement fédéral a créé, en 1971, le poste de ministre d'État aux sciences et à la technologie, en confiant au titulaire la tâche d'élaborer les politiques et de coordonner les activités dans ce domaine. Il a aussi institué le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada et le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada. Auparavant, le soutien de la recherche universitaire provenait uniquement du Conseil national de recherches du Canada.

Les programmes fédéraux ont commencé à cibler les efforts de commercialisation dans le cadre de vastes initiatives de développement régional et industriel, dont le Programme pour l'avancement de la technologie et le Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense.

Années 1980

Dans les années 1980, la réflexion la plus remarquable fut celle de la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada (la Commission Macdonald). Elle préconisait des études en profondeur, englobant la santé et l'éducation, la libéralisation des échanges et la réforme de la réglementation économique. Mieux connue pour avoir donné l'impulsion qui a mené à la conclusion de l'Accord de libre-échange Canada-Etats-Unis, la Commission Macdonald a aussi esquissé les défis plus vastes du développement d'une économie du savoir dans une perspective mondiale.

1. Cette section est largement inspirée d'un rapport produit par Val Traversy pour le Conseil consultatif des sciences et de la technologie du premier ministre, intitulé *Commercial Innovation: A Policy Stocktaking*, Ottawa, Industrie Canada, juin 2003.

2. L'économiste Robert Solow, un lauréat du prix Nobel, a fait observer que la croissance du revenu par habitant s'expliquait largement par le progrès technologique qui se manifeste par un accroissement soit des connaissances, soit de l'investissement en capital (le savoir intégré). Cette hypothèse a été renforcée avec l'émergence de la « nouvelle théorie de la croissance » dans les années 1990, défendue notamment par Paul Romer et Richard Lipsey qui ont élaboré des modèles de croissance endogène intégrant l'innovation comme source principale de valeur ajoutée outre l'accroissement des matières, de la main-d'œuvre et du capital.

Annexe D

Énoncé sur les conflits d'intérêts

Étant donné la diversité de leurs intérêts dans le secteur privé et le milieu universitaire, les membres du Groupe d'experts ont demandé à l'industrie Canada de leur donner des précisions sur la question des conflits d'intérêts. Tel que noté dans la correspondance du Secrétaire du Groupe d'experts en commercialisation d'industrie Canada, l'existence ou l'apparence d'un conflit d'intérêts ne peut être examinée qu'au cas par cas. Cependant, la possibilité d'un conflit d'intérêts dans le contexte d'un groupe consultatif de cette nature se limite à deux considérations fondamentales. Premièrement, le Groupe d'experts n'a qu'un rôle consultatif; le gouvernement fédéral conserve tous les pouvoirs décisionnels à l'égard des mesures de financement ou de politique qui en résultent. Deuxièmement, il est plus probable qu'un conflit d'intérêts surgisse lorsque des personnes sont les seules à pouvoir profiter de façon significative de recommandations proposées. Les recommandations présentées dans ce rapport ont une large portée et rejoindront une gamme étendue de parties.

Malgré la possibilité réduite d'un conflit d'intérêts, les membres du Groupe d'experts sont assujettis aux principes énoncés dans la Partie I du Code régissant la conduite des titulaires de charge publique en ce qui concerne les conflits d'intérêts et l'après-mandat, du gouvernement du Canada, en tant que personnes nommées pour travailler à temps partiel, sur une base bénévole, auprès du ministre de l'Industrie. Dans le contexte du Groupe, voici certains des principes les plus pertinents :

- Normes en matière d'éthique : Agir avec honnêteté et selon des normes supérieures en matière d'éthique, de façon à préserver et à relever la confiance du public dans l'intégrité, l'objectivité et l'impartialité du gouvernement.
- Examen public : Exercer ses fonctions officielles et organiser ses affaires personnelles d'une manière si irréprochable qu'elle puisse résister à l'examen public le plus minutieux (pour s'acquitter de cette obligation, il ne suffit pas simplement d'observer la loi).
- Prise de décision : Prendre toute décision dans l'intérêt public, en considérant le bien-fondé de chaque cas.
- Intérêts personnels : Outre ceux qui sont autorisés par le présent Code, ne pas conserver d'intérêts personnels sur lesquels les activités gouvernementales auxquelles participent les membres du Groupe pourraient avoir une influence quelconque.
- Intérêt public : Organiser ses affaires personnelles de manière à éviter les conflits d'intérêts réels, potentiels ou apparents; l'intérêt public doit toujours prévaloir dans les cas où un conflit surgit.
- Position d'inité : Ne pas utiliser consciemment à son avantage ou bénéficier de renseignements obtenus dans l'exercice de ses fonctions officielles et qui, de façon générale, ne sont pas accessibles au public.
- Sollicitation de fonds : Ne pas solliciter personnellement de fonds auprès d'un particulier, d'un groupe, d'un organisme ou d'une entreprise, si l'exercice d'une telle activité risque de placer le titulaire d'une charge publique en situation d'obligation incompatible avec sa charge publique.

Les membres du Groupe d'experts sont conscients de leurs responsabilités en ce qui concerne les conflits d'intérêts et sont confiants d'avoir agi en respectant les normes d'éthique les plus rigoureuses, en faisant prévaloir l'intérêt public. Dans les quelques cas où il y avait possibilité de conflits d'intérêts, les membres du Groupe les ont dévoilés et n'ont pas participé aux délibérations.

Une question connexe est celle de l'enregistrement des lobbyistes. L'avis reçu du Secrétaire du Groupe d'experts en commercialisation d'industrie Canada indique que l'on ne s'attendait pas à ce que les membres du Groupe s'inscrivent à titre de lobbyistes du fait de leur participation au Groupe.

Annexe C

Critères d'évaluation des nouveaux programmes

Les principaux objectifs des membres du Groupe d'experts en commercialisation étaient de présenter des recommandations pouvant s'appliquer à court terme et d'esquisser d'autres enjeux et domaines qui nécessiteront un cadre d'intervention à plus long terme. Les membres ont aussi examiné des façons d'améliorer les résultats sur le plan de la commercialisation dans une large gamme de secteurs économiques. Pour ces raisons, ils ont posé les questions suivantes au moment d'évaluer leurs recommandations :

- Les recommandations reconnaissent-elles l'importance primordiale des compétences et des connaissances?
- Les recommandations visent-elles à promouvoir l'excellence?
- Les recommandations aideront-elles les entreprises nationales à soutenir la concurrence mondiale?
- Les recommandations renforceront-elles les partenariats?
- Quel sera l'impact probable des recommandations?
- Les objectifs inhérents aux recommandations sont-ils clairs et permettent-ils d'obtenir des résultats mesurables?
- Les recommandations ayant trait à de nouvelles initiatives de dépense publique représentent-elles un rôle légitime pour l'Etat? Sont-elles abordables? Permettent-elles d'optimiser les ressources?
- Les mesures proposées sont-elles pratiques et les institutions et parties intéressées peuvent-elles les mettre en œuvre efficacement?
- Les initiatives envisagées ont-elles été proposées dans le passé? Le cas échéant, pourquoi n'ont-elles pas été mises en œuvre et comment peut-on relever les défis qu'elles posent? Le moment est-il propice pour passer à l'action?

Ces questions ont permis au Groupe d'experts de faire des choix pratiques parmi les nombreuses options qui s'offraient pour proposer des mesures compatibles avec les principes et les valeurs adoptés, sur la base des données et de l'analyse disponibles.

Principes et valeurs

Annexe B

Principes

Les membres du Groupe d'experts en commercialisation ont pris la décision d'adhérer à un large ensemble de principes qui, à leur avis, contribueront à garder l'économie canadienne sur la bonne voie. Voici ces principes :

- Le secteur privé et les forces du marché sont les principaux moteurs de la commercialisation.
- Une assise solide sur le plan de la concurrence internationale, représentée par une infrastructure de recherche et d'enseignement financée par des fonds publics et formant du personnel hautement qualifié, est une condition préalable au succès de la commercialisation.
- Le développement et l'exploitation des connaissances, de la technologie et de l'entrepreneuriat constituent, directement et indirectement, les principales sources d'avantage concurrentiel pour les entreprises en croissance.
- Les partenariats entre les gouvernements, le secteur privé et le milieu universitaire — et la formation de réseaux et de grappes — jouent un rôle essentiel et doivent reposer sur la confiance, le respect, la coopération et une communauté de vues.
- Une approche intégrée ou systémique misant sur les atouts du Canada est nécessaire pour améliorer la performance du pays au chapitre de la commercialisation.

Valeurs

Les membres du Groupe d'experts sont arrivés à la conclusion que les avis et les recommandations qu'ils présentent doivent être impartiaux et non partisans, reposer sur une réflexion objective et éclairée et viser à produire l'effet le plus large possible.

Pour être efficaces, les recommandations du Groupe d'experts doivent donc :

- viser à concrétiser plus rapidement les fruits de la commercialisation dans l'intérêt public et dans une large gamme d'activités économiques;
 - être honnêtes et indépendantes, et s'appuyer sur les meilleures données et l'expertise qui sont à la disposition du Groupe d'experts;
 - si possible, découler de délibérations s'appuyant sur des recherches et une analyse solides et ancrées dans les faits;
 - faire ressortir et aborder les questions qui se posent à court, à moyen et à long terme et réagir aux changements en proposant des solutions durables;
 - traduire la réalité de l'économie canadienne et le besoin d'être concurrentiel dans un marché mondial axé sur le savoir et en évolution rapide.
- En tenant compte des valeurs et des principes établis, le Groupe d'experts a élaboré un plan d'action partant de la réalité actuelle, mais tourné vers l'avenir.

La plupart des rapports internationaux — comme ceux de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), du Forum économique mondial (FEM) et de l'International Institute for Management Development (IIMD) — et la plupart des évaluations nationales — celles du Conference Board du Canada, du Groupe de travail de l'Ontario sur la compétitivité et du gouvernement du Canada, par exemple — soulignent qu'il importe d'améliorer la performance du Canada sur le plan de l'innovation technologique et de l'adoption de technologies de pointe. Bien que le rendement et les capacités varient d'un secteur à l'autre, tous les rapports insistent sur la nécessité de miser davantage sur la technologie. De nombreux facteurs influent sur la propension d'une entreprise à utiliser la technologie (rentabilité, taux de change, main-d'œuvre, localisation des marchés, etc.), mais le contexte des affaires créé par le gouvernement est un facteur d'importance critique. À l'heure où les chaînes mondiales d'approvisionnementment restructurent la production, des pays à faibles coûts de main-d'œuvre se joignent au système commercial mondial, et les progrès de la technologie abrègent de plus en plus les cycles de vie des produits. Le contexte des affaires au Canada doit suivre au même pas.

Soutien des entreprises

Les entreprises prennent des décisions qui mènent au développement de produits et de services nouveaux. Habituellement, même si les gouvernements peuvent appuyer ces décisions en assurant un contexte d'affaires concurrentiel, la plupart des ressources nécessaires au développement et à la mise en œuvre de nouveaux produits et services viennent du secteur privé. Bien que les accords internationaux imposent des paramètres rigoureux à l'aide directe, tous les pays industrialisés offrent, sous une forme ou une autre, de l'aide directe à l'industrie au niveau de la recherche et/ou de la production.

Le Groupe d'experts est invité à conseiller le gouvernement du Canada sur la façon dont celui-ci pourrait améliorer la conception et la prestation de mesures de soutien aux entreprises dans leurs efforts de commercialisation des idées. Le Canada affiche une bonne performance pour ce qui est de la création de nouvelles entreprises. Cependant, les nouvelles entreprises axées sur le savoir font face à des défis particuliers. Souvent, le marché du capital de risque comprend mal la valeur ajoutée qu'elles offrent. Le délai qui s'écoule avant que ces entreprises n'atteignent le seuil de rentabilité est souvent long et suppose de nombreuses étapes d'investissement. Les pressions exercées en vue de conclure une vente hâtive peuvent être intenses, surtout lorsque le financement est difficile à trouver. Dès le départ, les entreprises gagnantes doivent avoir une « dimension mondiale » et pouvoir rivaliser sur les marchés mondiaux. Cela requiert une certaine maîtrise du commerce international. Les compétences requises pour créer et développer une entreprise technologique sont uniques et souvent difficiles à trouver, tandis que les questions de réglementation dans les secteurs de technologies nouvelles sont souvent complexes.

Le Groupe d'experts est invité à conseiller le gouvernement du Canada sur la façon dont celui-ci pourrait améliorer les chances de réussite des nouvelles entreprises technologiques, par exemple en les aidant à relever le défi de trouver du capital de risque adéquat, d'acquiescer une expertise sur les marchés mondiaux et de recruter une main-d'œuvre qualifiée.

Recherche financée par l'État

La recherche fondamentale joue un rôle essentiel dans l'évolution d'une économie axée sur les connaissances. Le gouvernement a un rôle clé à jouer dans le financement de la recherche fondamentale, financièrement qui est la pierre angulaire de la production d'idées nouvelles — le carburant de l'économie du savoir. Le gouvernement du Canada a investi quelque 13 milliards de dollars pour soutenir la recherche et l'innovation au cours des huit dernières années, renforçant la capacité du Canada de faire de la recherche de pointe et contribuant à former certains des diplômés les plus talentueux au monde. Les recherches menées et les compétences acquises sont souvent façonnées par la dynamique interne de la recherche scientifique, tandis que les décisions des entreprises sont influencées par les marchés et les besoins perçus des clients. Une interface plus efficace entre les milieux d'affaires, les institutions de recherche financées par l'État et les programmes de soutien gouvernementaux favoriserait un meilleur transfert de connaissances et de personnes qualifiées, maximisant ainsi le potentiel commercial de la recherche publique.

Le Groupe d'experts est invité à donner son avis sur la façon d'améliorer l'interface entre les entreprises et les institutions de recherche publiques afin de favoriser une plus grande efficacité dans les transferts de connaissances et de compétences vers le secteur privé.

Annexe A

Mandat

Objectif

La commercialisation a trait à l'ensemble des activités des entreprises qui visent à transformer des connaissances et des technologies (conçues au Canada ou à l'étranger) en produits, procédés ou services nouveaux afin d'exploiter des débouchés sur les marchés. Les travailleurs hautement qualifiés (chercheurs, ingénieurs, gestionnaires, etc.) sont essentiels dans le processus de commercialisation, comme l'est d'ailleurs une culture qui valorise l'innovation et l'entrepreneuriat.

Même si la commercialisation est essentiellement une activité du secteur privé, le gouvernement fédéral appuie celle-ci par des mesures destinées à améliorer le contexte des affaires, l'aide directe versée aux entreprises et un appui aux initiatives visant à mettre en application des idées provenant du milieu universitaire et des laboratoires gouvernementaux. Le gouvernement du Canada reconnaît l'importance stratégique de la recherche fondamentale et la nécessité de continuer à soutenir cette activité essentielle. En créant le Groupe d'experts en commercialisation, il a voulu s'assurer que ses politiques et ses programmes à l'appui de la commercialisation produisent les meilleurs résultats possibles pour les Canadiens de toutes les régions du pays.

Structure

Un groupe de six Canadiens a été constitué par le ministre de l'Industrie dans le but :

- de passer en revue les rapports et les propositions des parties intéressées des secteurs public et privé;
- d'organiser des tables rondes informelles un peu partout au Canada pour recueillir des commentaires éclairés sur les analyses préliminaires du Groupe;
- de donner un avis sur un plan d'action visant à améliorer la commercialisation au Canada.

Calendrier

Le Groupe d'experts est invité à présenter son avis au ministre de l'Industrie à l'automne de 2005.

Domaines d'intérêt

Le Groupe d'experts est invité à conseiller le gouvernement fédéral sur la façon de contribuer de façon significative aux efforts de commercialisation dans les secteurs privé et public. Trois grands domaines d'intérêt — le contexte des affaires, le soutien des entreprises et la recherche financée par l'Etat — sont mis en relief ici, mais le travail du Groupe doit aussi tenir compte de l'interdépendance et des liens étroits entre ces domaines et entre les personnes qui y travaillent. Par conséquent, le Groupe d'experts est invité à donner un avis sur la façon dont le gouvernement fédéral peut mettre en œuvre une stratégie intégrée afin d'apporter les changements fondamentaux requis pour améliorer, à plus long terme, la performance du Canada au chapitre de la commercialisation.

Introduction

En mai 2005, le ministre de l'Industrie a nommé un groupe non partisan d'experts en commercialisation afin d'étudier la façon dont le gouvernement du Canada pourrait aider à assurer une amélioration continue, à court et à long terme, de la performance du Canada au chapitre de la commercialisation. L'avis du Groupe d'experts a initialement été présenté dans un rapport préliminaire remis à l'Industrie Canada le 16 décembre 2005.

Le rapport final, publié en avril 2006, comprend deux volumes :

- Les gens et l'excellence : au cœur du succès de la commercialisation — Volume I : Rapport final du Groupe d'expert en commercialisation
- Les gens et l'excellence : au cœur du succès de la commercialisation — Volume II : Documents d'accompagnement

Le présent volume renferme 13 annexes :

- le mandat du Groupe d'experts;
- les principes et valeurs appliqués à l'évaluation des recommandations proposées;
- les critères d'évaluation des nouveaux programmes de promotion de la commercialisation au Canada;
- l'énoncé sur les conflits d'intérêts;
- le contexte historique de l'innovation et de la commercialisation au Canada;
- un aperçu de la recherche subventionnée par l'État dans l'optique de l'excellence en commercialisation;
- les données pertinentes et les études sur l'innovation et la commercialisation;
- un résumé des enjeux additionnels à être considérés à long terme;
- les stratégies de commercialisation utilisées dans d'autres pays;
- des sommaires des points soulevés lors des tables rondes organisées dans plusieurs villes au Canada;
- des sommaires des nombreux mémoires des parties intéressées;
- une liste des experts ayant évalué les ébauches du rapport final;
- une bibliographie choisie sur la commercialisation.

On peut obtenir des détails supplémentaires sur l'information publique utilisée dans la rédaction des deux volumes du présent rapport en communiquant avec l'Industrie Canada :

Section du multimédia et de l'édition
Direction générale des communications et du marketing

Industrie Canada
Bureau 264D, tour Ouest
235, rue Queen

Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Tél. : (613) 948-1554

Télec. : (613) 947-7155

Courriel : production.multimedia@ic.gc.ca

Groupe d'experts en commercialisation

Joseph L. Rotman, président

Germaine Gibara

Mike Lazaridis

Cindy Lum

John C. Risley

Indira V. Samarasekera

Table des matières

Introduction	1
Annexe A – Mandat	2
Annexe B – Principes et valeurs	4
Annexe C – Critères d'évaluation des nouveaux programmes	5
Annexe D – Énoncé sur les conflits d'intérêts	6
Annexe E – Contexte historique de l'innovation et de la commercialisation au Canada ..	7
Annexe F – Recherche subventionnée par l'État : l'assise essentielle à l'excellence en commercialisation	16
Annexe G – Preuves à l'appui	17
Talent	18
Recherche	25
Capital	32
Annexe H – Enjeux additionnels à être considérés à long terme	37
Annexe I – Stratégies de commercialisation utilisées dans d'autres pays	40
États-Unis	41
Australie	46
Japon	49
Europe	49
Finlande	51
France	53
Allemagne	53
Irlande	54
Pays-Bas	56
Suède	57
Royaume-Uni	59
Annexe J – Tables rondes de la direction	64
Annexe K – Mémoires des parties intéressées	67
Annexe L – Évaluateurs	76
Annexe M – Bibliographie choisie sur la commercialisation	81

On peut obtenir cette publication sur supports accessibles, sur demande. Communiquer avec la :

Section du multimédia et de l'édition
Direction générale des communications et du marketing
Industrie Canada
Bureau 264D, tour Ouest
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Tél. : (613) 948-1554
Téléc. : (613) 947-7155
Courriel : production.multimedia@ic.gc.ca

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires de cette publication, s'adresser aux :

Éditions et Services de dépôt
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0S5

Tél. (sans frais) : 1 800 635-7943 (au Canada et aux États-Unis)
Tél. (appels locaux) : (613) 941-5995
ATS : 1 800 465-7735
Téléc. (sans frais) : 1 800 565-7757 (au Canada et aux États-Unis)
Téléc. (envois locaux) : (613) 954-5779
Courriel : publications@tpsgc.gc.ca

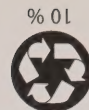
Cette publication est également offerte par voie électronique sur le Web à l'adresse www.strategis.ic.gc.ca/commercialisation.
Autorisation de reproduction
À moins d'indication contraire, l'information contenue dans cette publication peut être reproduite, en tout ou en partie et par quelque moyen que ce soit, sans frais et sans autre permission d'Industrie Canada, pourvu qu'une diligence raisonnable soit exercée afin d'assurer l'exactitude de l'information reproduite, qu'Industrie Canada soit mentionné comme organisme source et que la reproduction ne soit présentée ni comme une version officielle ni comme une copie ayant été faite en collaboration avec Industrie Canada ou avec son consentement.
Pour obtenir l'autorisation de reproduire l'information contenue dans cette publication à des fins commerciales, faire parvenir un courriel à copyright.droitdauteur@tpsgc.gc.ca.

Les opinions et déclarations contenues dans cette publication n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement la politique d'Industrie Canada ou celle du gouvernement du Canada.
N.B. Dans cette publication, la forme masculine désigne tant les femmes que les hommes.

N° de catalogue Iu4-78/2006
ISBN 0-662-69684-0
IC 54429

Volume complémentaire à la présente publication : *Les gens et l'excellence : au cœur du succès de la commercialisation* —
Volume I : *Rapport final du Groupe d'experts en commercialisation*

N° de catalogue Iu4-78/2006
ISBN 0-662-69684-0
54413B



Les gens et l'excellence :
au cœur du succès de la commercialisation

talent
recherche
capital

Volume II : Documents d'accompagnement

Les gens et l'excellence : au cœur du succès de la commercialisation



Volume II : Documents d'accompagnement